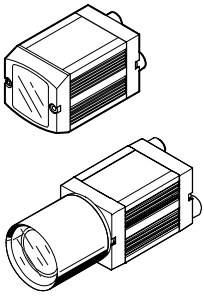
Kompaktkamerasystem

FESTO

Beschreibung
Elektronik

Beschreibung
Kompaktkamera-
system
Typ SBO..-Q-...



Beschreibung
548 318
de 0809b
[738 348]

Original ..... de

Ausgabe ..... de 0809b

Bezeichnung ..... P.BE-SBO-Q-DE

Bestell-Nr. 548 318

© (Festo AG & Co. KG, D-73726 Esslingen, 2007)
Internet: http://www.festo.com
E-Mail: service_international@festo.com

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Warenzeichen

Harax ®	ist ein eingetragenes Warenzeichen der HARTING Electronics GmbH & Co. KG
Harting RJ Industrial ®	ist ein eingetragenes Warenzeichen der HARTING Electronics GmbH & Co. KG

Inhaltsverzeichnis

Bestimmungsgemäße Verwendung VII
Einsatzbereich und Zulassungen VIII
Sicherheitshinweise IX
Service X
Zielgruppe X
Wichtige Benutzerhinweise XI
Hinweise zur vorliegenden Beschreibung XIII
Produktspezifische Begriffe und Abkürzungen XIV

1. Systemübersicht 1-1

1.1 Aufbau des Kompaktkamerasystems SBO 1-3
1.2 Varianten 1-5
1.2.1 Funktionsweise 1-8
1.2.2 Anzeige- und Anschlusselemente 1-9
1.3 Softwarepakete 1-12
1.4 Zubehör 1-13
1.5 Auswahl eines Objektivs bei SBOC 1-15
1.6 Auswahl einer Beleuchtung 1-19

2. Montage 2-1

2.1 Montage 2-3
2.1.1 Montage des Kompaktkamerasystems 2-4
2.1.2 Abmessungen der Kompaktkamerasysteme SBO 2-5
2.1.3 Befestigung mit Adapterbausatz SBOA-HMSV-39 2-6
2.1.4 Montage/Demontage von Objektiv und Schutztubus bei SBOC .. 2-7
2.1.5 Demontage der Schutzfolie bei SBOI 2-8

3. Installation ... 3-1

3.1 Allgemeine Hinweise zur Installation ... 3-3
3.1.1 Auswahl des Netzgerätes ... 3-5
3.2 Elektrische Anschlüsse ... 3-6
3.2.1 Anschließen der Betriebsspannungsversorgung und der E/As ... 3-6
3.2.2 Anschließen der Ethernet-Schnittstelle ... 3-11
3.2.3 Anschließen der CAN-Schnittstelle ... 3-15

4. Inbetriebnahme ... 4-1

4.1 Hinweise zur Inbetriebnahme ... 4-3
4.2 Installation der Softwarepakete ... 4-4
4.3 Netzwerkeinstellungen am PC ... 4-5
4.4 Firewall-Einstellungen am PC ... 4-8
4.5 Netzwerkeinstellungen am Kompaktkamerasystem ... 4-11
4.6 CheckKon-Verbindung zum Kompaktkamerasystem ... 4-14
4.7 Einstellungen am Kompaktkamerasystem ... 4-16
4.8 Systemparameter für die Vorverarbeitung ... 4-19
4.9 Auswahl des Auswertemodus ... 4-21
4.9.1 E/A-Verlauf bei Auswertemodus ”Getriggert” ... 4-22
4.9.2 E/A-Verlauf bei Auswertemodus ”Freilauf” ... 4-29
4.9.3 E/A-Verlauf bei Auswertemodus ”Feste Bildrate” ... 4-41
4.10 Anbindung an übergeordnete Steuerung (SPS/IPC) ... 4-46
4.10.1 Allgemeine Hinweise zur Verwendung von Eingängen ... 4-47
4.10.2 Allgemeine Hinweise zur Verwendung von Ausgängen ... 4-50
4.10.3 Verwendung der internen E/As ... 4-51
4.10.4 Verwendung der E/A-Erweiterung ... 4-52
4.10.5 Verwendung des Geräts als CPI-Modul an CP-Knoten ... 4-56
4.10.6 Verwendung der Ethernet-Schnittstelle mit EasyIP Protokoll ... 4-62
4.10.7 Verwendung der Ethernet-Schnittstelle mit Telnet Protokoll ... 4-64
4.10.8 Anzeige von Prüfergebnissen mit dem ”SBO..-Q WebViewer” ... 4-73
4.11 Erstellung der Prüfprogramme ... 4-76
4.12 Überprüfung der Systemeinstellungen ... 4-77
4.13 Hinweise für den Betrieb ... 4-78

5. Diagnose und Fehlerbehandlung 5-1

5.1 Allgemeine Diagnosemöglichkeiten 5-3
5.1.1 Statusanzeige 5-3
5.1.2 Fehlerbehandlung 5-6

A. Technischer Anhang A-1

A.1 Reinigung und Pflege A-3
A.2 Adressierung im Ethernet (Grundlagen) A-4
A.3 Siemensstern A-7
A.4 Technische Daten A-8
A.5 Fehlermeldungen A-11
A.6 Adresstabelle für EasyIP und Telnet A-13
A.6.1 Eingangsregister A-13
A.6.2 Ausgangsregister A-14
A.6.3 Schnellzugriff auf Ein- und Ausgangsregister A-15
A.6.4 Erweiterter Systemstatus / Systeminformation A-15
A.6.5 Systemzeit des Geräts A-16
A.6.6 Gesamt-Toleranz des Typs im aktuellen Prüfprogramm A-17
A.6.7 Basis-Ergebnisse der letzten Prüfung A-18
A.6.8 Merkmale – Ergebnisse der letzten Prüfung A-19
A.6.9 Systemparameter A-21
A.6.10 String Adresstabelle A-22

B. Stichwortverzeichnis B-1

B.1 Stichwortverzeichnis B-3

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Kompaktkamerasystem Typ SBO..-Q-... ist zum Einbau in eine Maschine bzw. eine automatisierungstechnische Anlage bestimmt. Es dient zur Analyse von Teilen auf Qualität und Position.

Das Kompaktkamerasystem Typ SBO..-Q-... ist nur folgendermaßen zu benutzen:

- nur im Industriebereich
- bestimmungsgemäß
- im Originalzustand ohne eigenmächtige Veränderungen. Zugelassen sind die in der produktbegleitenden Dokumentation beschriebenen Umbauten oder Veränderungen.
- in technisch einwandfreiem Zustand.

Beim Anschluss handelsüblicher Zusatzkomponenten wie Sensoren und Aktoren sind die angegebenen Grenzwerte für Drücke, Temperaturen, elektrische Daten, Momente usw. einzuhalten. Beachten Sie die Vorschriften der Berufsgenossenschaften, des Techn. Überwachungsvereins, die VDE Bestimmungen oder entsprechende nationale Bestimmungen.

Einsatzbereich und Zulassungen

Das Produkt erfüllt Anforderungen von EG-Richtlinien und ist mit dem CE-Kennzeichen versehen.

CE

Normen und Prüfwerte, die das Produkt einhält und erfüllt finden Sie im Abschnitt Technische Daten. Die produktrelevanten EG-Richtlinien entnehmen Sie bitte der Konformitätserklärung.

Bestimmte Konfigurationen des Produkts besitzen eine Zertifizierung von Underwriters Laboratories Inc. (UL) für die USA und Kanada. Diese Konfigurationen sind folgendermaßen gekennzeichnet:

c UL us

UL Recognized Component Mark for Canada and the United States

Sicherheitshinweise

Vorsicht
Bei der Inbetriebnahme und Programmierung sind unbedingt die in diesem Handbuch sowie die in der Dokumentation zur eingesetzten Steuerung und der übrigen Komponenten gegebenen Sicherheitsvorschriften zu beachten.

Der Anwender hat dafür Sorge zu tragen, dass sich niemand im Einflussbereich der angeschlossenen Aktoren aufhält. Der mögliche Gefahrenbereich muss durch geeignete Maßnahmen wie Absperrungen oder Warnhinweise gesichert werden.

Vorsicht
Elektrostatisch gefährdete Bauelemente! Elektrostatische Aufladung kann die interne Elektronik beschädigen.

- Gehäuse nicht öffnen. Beachten Sie die Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente.

Vorsicht
Ein verschmutztes und verkratztes Objektiv oder eine verschmutzte und verkratzte Schutzscheibe kann zu optischen Fehlern führen. Achten Sie darauf, dass die Schutzscheibe bzw. das Objektiv nicht verkratzt. Benutzen Sie keine scheuernden Reinigungsmittel.

Reinigen Sie bei Verschmutzungen oder Ablagerungen das Objektiv bzw. die Schutzscheibe:

– mit einem Blaspinsel oder mit sauberer, ungeölter Druckluft
– mit einem weichen, angefeuchteten Tuch und schonendem Reinigungsmittel.

Vorsicht
Eine Überschreitung des zulässigen Temperaturbereichs, z. B. durch externe leistungsstarke Lichtquellen, kann zu Systemfehlern führen und Schäden verursachen.

- Montieren Sie das Kompaktkamerasystem an einem gut belüfteten Ort – insbesondere abgeschirmt von der Erwärmung durch andere Geräte und Lichtquellen.

Service

Bitte wenden Sie sich bei technischen Problemen an Ihren lokalen Service von Festo.

Zielgruppe

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildete Fachleute der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, die Erfahrung mit der Installation und Inbetriebnahme elektronischer Systeme besitzen.

Wichtige Benutzerhinweise

Gefahrenkategorien

Diese Beschreibung enthält Hinweise auf mögliche Gefahren, die bei unsachgemäßem Einsatz des Produkts auftreten können. Diese Hinweise sind mit einem Signalwort (Warnung, Vorsicht, usw.) gekennzeichnet, schattiert gedruckt und zusätzlich durch ein Piktogramm gekennzeichnet. Folgende Gefahrenhinweise werden unterschieden:

Warnung
... bedeutet, dass bei Missachten schwerer Personen- oder Sachschaden entstehen kann.

Vorsicht
... bedeutet, dass bei Missachten Personen- oder Sachschaden entstehen kann.

Hinweis
... bedeutet, dass bei Missachten Sachschaden entstehen kann.

Zusätzlich kennzeichnet das folgende Piktogramm Textstellen, die Tätigkeiten mit elektrostatisch gefährdeten Bauelementen beschreiben:

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente: Unsachgemäße Handhabung kann zu Beschädigungen von Bauelementen führen.

Kennzeichnung spezieller Informationen

Folgende Piktogramme kennzeichnen Textstellen, die spezielle Informationen enthalten.

Piktogramme

Information:
Empfehlungen, Tipps und Verweise auf andere Informationsquellen.

Zubehör:
Angaben über notwendiges oder sinnvolles Zubehör zum Festo Produkt.

Umwelt:
Informationen zum umweltschonenden Einsatz von Festo Produkten.

Textkennzeichnungen

- Der Auflistungspunkt kennzeichnet Tätigkeiten, die in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden können.

1. Ziffern kennzeichnen Tätigkeiten, die in der angegebenen Reihenfolge durchzuführen sind.

– Spiegelstriche kennzeichnen allgemeine Aufzählungen.

Hinweise zur vorliegenden Beschreibung

Hinweis
Diese Beschreibung bezieht sich auf folgende Versionen:

Hardware/Software	Version
Kompaktkamerasystem SBO..-Q-...	ab Software-Stand 3.3 ab Hardware-Stand AB0905
CheckKon	ab Version 4.1
CheckOpti	ab Version 3.0
SBO-DeviceManager	ab Version 1.1

Tab. 0/1: Hard- und Softwarestände

Die vorliegende Beschreibung enthält allgemeine, grundlegende Informationen zur Montage, Installation und zum Betrieb des Kompaktkamerasystems. Weitere Informationen zur Inbetriebnahme, Parametrierung und Diagnose mit den Softwarepaketen finden Sie im Hilfesystem der Softwarepakete.

Art	Titel	Inhalt
Beschreibung Elektronik	Beschreibung Kompaktkamerasystem SBO..-Q P.BE-SBO-Q-... (diese Beschreibung)	Montage, Installation und Inbetriebnahme des Kompaktkamerasystems
Hilfesystem	Hilfe zu CheckKon P.SW-CB-KON-...	Funktionsbeschreibung und Bedienung von CheckKon
Hilfesystem	Hilfe zu CheckOpti P.SW-OPTI-...	Funktionsbeschreibung und Bedienung von CheckOpti
Beschreibung	Hilfe zu SBO-DeviceManager	Funktionsbeschreibung und Bedienung des SBO-DeviceManager

Tab. 0/2: Dokumentation zum Kompaktkamerasystem

Produktspezifische Begriffe und Abkürzungen

In der vorliegenden Beschreibung werden folgende produktspezifische Abkürzungen benutzt:

Begriff/Abkürzung	Bedeutung
0-Signal	Ein- oder Ausgang liefert 0 V.
1-Signal	Ein- oder Ausgang liefert 24 V.
A	Digitaler Ausgang.
A-Modul	Ausgangsmodul.
Auto MDI-X	Erkennt die Ethernetkonfiguration der Gegenstelle und passt die Sende- und Empfangsleitung eines Netzwerkanschlusses automatisch an.
Belichtungszeit	Zeit, in der der CMOS-Sensor bei der Bildaufnahme dem Licht ausgesetzt ist. Je länger die Belichtungszeit ist, desto mehr Licht dringt ein. Die Wahl der Belichtungszeit ist z. B. abhängig von der Bewegungsgeschwindigkeit, dem verfügbaren Licht und der Lichtempfindlichkeit des Sensors (siehe auch Sensorverstärkung). Bei bewegten Objekten führen zu lange Belichtungszeiten zu verwackelten Aufnahmen.
Blende	Öffnung, durch die Licht über eine Linse auf den Sensor gelangt. Je größer die Öffnung bzw. die Blende ist, desto mehr Licht erreicht den Sensor. Durch das Öffnen der Blende verringert sich die Tiefenschärfe. Die Tiefenschärfe nimmt zu, je weiter die Blende geschlossen wird (größere Blendenzahl). Kleinere Blendenöffnungen machen längere Belichtungszeiten notwendig. Kurze Belichtungszeiten erfordern größere Blendenöffnungen.
Brennweite	Lange Brennweiten erzeugen eine große Abbildung, kurze Brennweiten erzeugen eine weitwinklige Abbildung. Objektive mit veränderlicher Brennweite bezeichnet man als Zoomobjektive. Objektive mit längerer Brennweite haben i. d. R. eine geringere Schärfentiefe und eine geringere Lichtstärke.
CheckKon	Softwarepaket zur Konfiguration und Inbetriebnahme.
CheckOpti	Softwarepaket zur Erstellung von Prüfprogrammen.

Begriff/Abkürzung	Bedeutung
CMOS-Sensor	Optoelektronischer Sensor, der Lichtsignale in elektrische Signale umwandelt. Neben der reinen Sensorfunktion sind zusätzliche Funktionen zur Bildwandlung direkt in den Chip integriert, wie z. B. Belichtungskontrolle und Kontrastkorrektur.
CP-Anschluss	Buchse bzw. Stecker auf den CP-Modulen, welche die Verbindung der Module mit Hilfe des CP-Kabels ermöglichen.
CP-Kabel	Spezielles Kabel zur Verbindung der verschiedenen CP-Module in einem CP-Strang.
CP-Knoten	CP-Feldbusknoten mit/ohne Feldbusanschluss, an dem die EA-Module angeschlossen werden.
CP-Master	Sammelbegriff für Module mit einem oder mehreren CP-Anschlüssen, an die jeweils ein CP-Strang angeschlossen werden kann. CP-Master sind z. B. CPX-CP-Interface, CP-Feldbusknoten, CPV Direct oder CP-Anschaltungen.
CP-Module	Sammelbegriff für die verschiedenen Module, die sich in ein CP-System integrieren lassen.
CP-Strang	Gesamtheit der CP-Module und CP-Kabel, die gemeinsam an einem CP-Anschluss eines CP-Masters angeschlossen sind.
CP-System	Komplettes elektrisches Installationssystem, bestehend aus einem CP-Master mit einem oder mehreren CP-Strängen.
CP-Ventilinsel	CPV-Ventilinsel vom Typ 10 oder CPA-Ventilinsel vom Typ 12, jeweils mit CP-Anschluss (gelten ebenfalls als CP-Module).
CPI-Module	CP-Modul mit erweiterter Funktionalität.
CPX-Module	Sammelbegriff für die verschiedenen Module, die sich in ein CPX-Terminal integrieren lassen.
CPX-Terminal	Komplettes System bestehend aus CPX-Modulen mit oder ohne Pneumatik.
E	Digitaler Eingang.
E-Modul	Eingangsmodul.
E/A-Module	Sammelbegriff für die Module, welche digitale Ein- und Ausgänge zur Verfügung stellen (z. B. CPX-E/A-Module, CP-Eingangs- und CP-Ausgangsmodule).

Begriff/Abkürzung	Bedeutung
E/As	Digitale Ein- und Ausgänge.
EasyIP	Protokoll zum einfachen Austausch von Operanden zwischen Festo-Steuerungen (z. B. FEC Standard, PS1, usw.). EasyIP Steuerungen sind normalerweise sowohl Client als auch Server. Es können aber auch Steuerungen ohne Serverfunktionalität wie z.B. Diagnosegeräte oder Visualisierungscomputer an EasyIP teilnehmen.
Ethernet	Physikalisches Protokoll und Netzwerk zur Verbindung verschiedener Geräte.
fallende Flanke	Übergang von 1-Signal auf 0-Signal (fallend).
Feldbusknoten	Stellen die Verbindung zu bestimmten Feldbussen her. Leiten Steuersignale an die angeschlossenen Module weiter und überwachen deren Funktionsfähigkeit.
flankengesteuert	Die Erkennung eines Signals (z. B. Eingang) reagiert auf die steigende oder fallende Flanke.
Merkmal(e)	Festgelegte Werte (z.B. Länge), die durch das Prüfprogramm ermittelt und zur Analyse herangezogen werden.
Prüfprogramm	Definition von zu erkennenden Teilen und zu ermittelnden Merkmalen.
SBO-DeviceManager	Softwarepaket zur Einstellung der Netzwerkeigenschaften und Firmware.
Schärfentiefe	siehe Tiefenschärfe
Sensorverstärkung	Beeinflusst die Lichtempfindlichkeit des Sensors. Durch Erhöhen der Verstärkung wird die Lichtempfindlichkeit erhöht. Eine zu hohe Verstärkung kann zu körnigen Bildern führen.
SPS/IPC	Speicherprogrammierbare Steuerung/Industrie PC.
steigende Flanke	Übergang von 0-Signal auf 1-Signal (steigend).
Strangbelegung	Typ und Reihenfolge der an einem oder mehreren CP-Strängen angeschlossenen CP-Module.
TCP/IP	Kombination der Protokolle TCP und IP, das meistverwendete Protokoll bei der Kommunikation über Ethernet.

Begriff/Abkürzung	Bedeutung
Telnet	Client-Server-Protokoll für allgemeine, bidirektionale Kommunikation unter Verwendung von TCP. Telnet wird üblicherweise dazu verwendet, Benutzern den Zugang zu Internetrechnern über die Kommandozeile zu bieten.
Tiefenschärfe	Der räumliche Bereich, der vor und hinter dem fokussierten Objekt zusätzlich noch als scharf abgebildet wahrgenommen wird (auch Schärfentiefe genannt). Die Tiefenschärfe hängt ab von der Brennweite des Objektivs und der eingestellten Blende. Kurze Brennweiten mit kleinen Blendenöffnungen führen zu größerer Tiefenschärfe.
Verstärkung	siehe Sensorverstärkung
zustandsgesteuert	Die Erkennung eines Signals (z. B. Eingang) reagiert auf ein 1-Signal oder 0-Signal.

Tab. 0/3: Produktspezifische Begriffe und Abkürzungen

Systemübersicht

Kapitel 1

Inhaltsverzeichnis

1.1 Aufbau des Kompaktkamerasystems SBO 1-3
1.2 Varianten 1-5
1.2.1 Funktionsweise 1-8
1.2.2 Anzeige- und Anschlusselemente 1-9
1.3 Softwarepakete 1-12
1.4 Zubehör 1-13
1.5 Auswahl eines Objektivs bei SBOC 1-15
1.6 Auswahl einer Beleuchtung 1-19

1.1 Aufbau des Kompaktkamerasystems SBO

Bestandteile

Das Kompaktkamerasystem SBO ist eine intelligente Kamera mit integrierter Elektronik zur Bildverarbeitung und Kommunikation. Es ist in einem kompakten und robusten Gehäuse untergebracht und bietet:

- einen bildgebenden CMOS-Sensor, modellabhängig mit verschiedenen Auflösungen in Farbe oder monochrom
- Schnittstellen zur Kommunikation und Anbindung externer Geräte
- bei Typ SBOI:
  ein integriertes Objektiv und integrierte LED-Beleuchtung
- bei Typ SBOC:
  eine standardisierte CS-Mount Objektivaufnahme, bei Einsatz eines Objektivschutztubus auch als C-Mount Objektivaufnahme verwendbar.
  Passende Objektive sowie optische Zusatzelemente wie Filter und Linsen sind auf Anfrage erhältlich.

Funktion

Das Kompaktkamerasystem SBO..-Q... ermöglicht die kostengünstige Integration von optischen Prüffunktionen in Maschinen und Anlagen zur Analyse von Teilen auf Qualität und Position.

Die Konfiguration, Inbetriebnahme und Bedienung des Kompaktkamerasystems SBO..-Q... erfolgt mit den Softwarepaketen CheckKon, CheckOpti und dem SBO-DeviceManager.

Für Spezialanwendungen können anwenderspezifische Firmware-Versionen in das Gerät geladen werden.

Vernetzung und Steuerung

Über die Ethernet-Schnittstelle lässt sich das Kompaktkamerasystem direkt mit dem PC vernetzen. Auswertungen lassen sich über digitale E/As oder einen PC steuern. Weitere Informationen erhalten Sie in Kapitel 3.2.2 auf Seite 3-14.

1 Kompaktkamerasystem (hier Typ SBOC-..)

2 PC mit Softwarepaketen

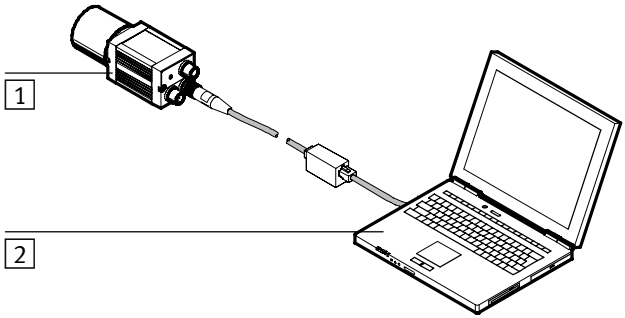
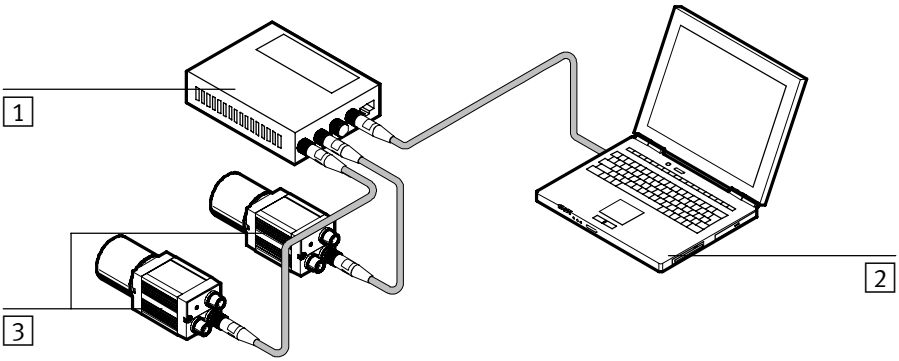


Bild 1/1: Direkte Vernetzung mit dem PC



1 Hub/Switch

2 PC mit Softwarepaketen

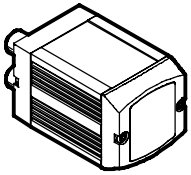
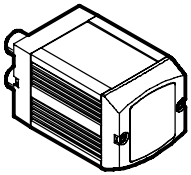
3 Kompaktkamerasystem (hier Typ SBOC-..)

Bild 1/2: Kamera-Netzwerk

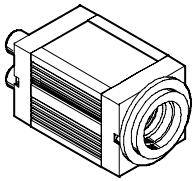
1.2 Varianten

Merkmal	Typenbezeichnung	
Sensor-Bildkontrollsystem	SBO	Kompaktkamerasystem
Bauart	I-	Integriertes Objektiv und integrierte LED-Beleuchtung
	C-	Standardisierte Objektivaufnahme CS-Mount bzw. C-Mount (nur mit Objektivschutztubus oder Zwischenring)
Ausstattung	Q-	Flächenbasierte Kamera zur Qualitätskontrolle
Sensorauflösung	R1	VGA-Auflösung (640 x 480 Pixel)
	R2	SXGA-Auflösung (1280 x 1024 Pixel)
	R3	WideVGA-Auflösung (752 x 480 Pixel)
Sensortype	B-	Monochrom
	C-	Farbe
Option	WB	Ohne Feldbus-Schnittstelle

Tab. 1/1: Typenschlüssel

Typ	Merkmale	Vorteile/Einsatzbereich
SBOI-Q-R1B 	– CMOS-Sensor mit Auflösung 640 x 480 Pixel, 1/2 Zoll, monochrom – Schnittstellen: Ethernet, digitale E/As und CAN – Integriertes Objektiv – Integrierte LED-Beleuchtung – Schutzart IP65 und IP67	– Für kleine Arbeitsabstände besonders geeignet (≥ 22 mm bis ca. 1000 mm, größere Abstände führen zu Schärfeverlust) – Integrierte Beleuchtung für Abstände bis ca. 200 mm – Durch kompakte Bauform einfach zu integrieren
SBOI-Q-R1C	– wie Typ SBOI-Q-R1B jedoch CMOS-Sensor in Farbe	
SBOI-Q-R3B-WB 	– CMOS-Sensor mit Auflösung 752 x 480 Pixel, 1/3 Zoll, monochrom – Schnittstellen: Ethernet und digitale E/As (kein CAN) – Integriertes Objektiv – Integrierte LED-Beleuchtung – Schutzart IP65 und IP67	– Für kleine Arbeitsabstände besonders geeignet (≥ 20 mm bis ca. 550 mm, größere Abstände führen zu Schärfeverlust) – Integrierte Beleuchtung für Abstände bis ca. 200 mm – Durch kompakte Bauform einfach zu integrieren
SBOI-Q-R3C-WB	– wie Typ SBOI-Q-R3B-WB jedoch CMOS-Sensor in Farbe	

Tab. 1/2: Varianten des Kompaktkamerasystems Typ SBOI-Q-...

Typ	Merkmale	Vorteile/Einsatzbereich
SBOC-Q-R1B 	– CMOS-Sensor und Schnittstellen wie Typ SBOI-Q-R1B – Standardisierte Objektivaufnahme CS-Mount bzw. C-Mount (nur mit Objektivschutztubus oder Zwischenring) – keine integrierte Beleuchtung – Schutzart IP65 und IP67 [1]	– Beliebiges Objektiv [2][3] verwendbar (Brennweite wählbar) – Besonders lichtstarke und hochwertige Objektive zur Verbesserung der Abbildungseigenschaften verwendbar – Filter und Linsen je nach Objektiv
SBOC-Q-R1C	– wie Typ SBOC-Q-R1B jedoch CMOS-Sensor in Farbe	
SBOC-Q-R2B	– wie Typ SBOC-Q-R1B jedoch CMOS-Sensor mit Auflösung 1280 x 1024 Pixel, 2/3 Zoll, monochrom	
SBOC-Q-R2C	– wie Typ SBOC-Q-R1B jedoch CMOS-Sensor mit Auflösung 1280 x 1024 Pixel, 2/3 Zoll, in Farbe	
SBOC-Q-R3B-WB	– CMOS-Sensor und Schnittstellen wie Typ SBOI-Q-R3B-WB – Standardisierte Objektivaufnahme CS-Mount bzw. C-Mount (nur mit Objektivschutztubus oder Zwischenring) – keine integrierte Beleuchtung – Schutzart IP65 und IP67 [1]	– Beliebiges Objektiv [2][3] verwendbar (Brennweite wählbar) – Besonders lichtstarke und hochwertige Objektive zur Verbesserung der Abbildungseigenschaften verwendbar – Filter und Linsen je nach Objektiv
SBOC-Q-R3C-WB	– wie Typ SBOC-Q-R3B-WB jedoch CMOS-Sensor in Farbe	

1) Nur in Verbindung mit mitgeliefertem Objektivschutztubus
2) Objektive mit CS-Mount-Gewinde nur ohne Objektivschutztubus möglich, Objektive mit C-Mount-Gewinde nur mit Objektivschutztubus oder Zwischenring möglich (siehe Abschnitt 1.5).
3) Entozentrische, telezentrische oder hyperzentrische Objektive möglich

Tab. 1/3: Varianten des Kompaktkamerasystems Typ SBOC-Q-...

1.2.1 Funktionsweise

Das Kompaktkamerasystem Typ SBO..-Q-... besitzt modellabhängig unterschiedliche Bildsensoren.

Die verfügbaren Bearbeitungsfunktionen sind im Betriebssystem (Firmware) des Geräts integriert.

Kommunikation

Durch die Ethernet-Schnittstelle besitzt das Kompaktkamerasystem die Fähigkeit, über ein Netzwerk mit dem PC oder einer SPS zu kommunizieren. Über die CAN-Schnittstelle stehen zusätzliche E/A-Möglichkeiten zur Verfügung (nicht bei Geräten des Typs SBO..-Q-...-WB).

Inbetriebnahme

Zur Inbetriebnahme und Bedienung werden die entsprechenden Softwarepakete verwendet (siehe auch Kapitel 1.3).

1.2.2 Anzeige- und Anschlusselemente

1 Integriertes Objektiv und LED-Beleuchtung hinter Schutzscheibe

2 Status-LEDs

3 CAN-Schnittstelle (nicht bei Geräten des Typs SBO..-Q-...-WB)

4 Ethernet-Schnittstelle

5 Betriebsspannungsversorgung und digitale E/As

6 Fokusverstellung

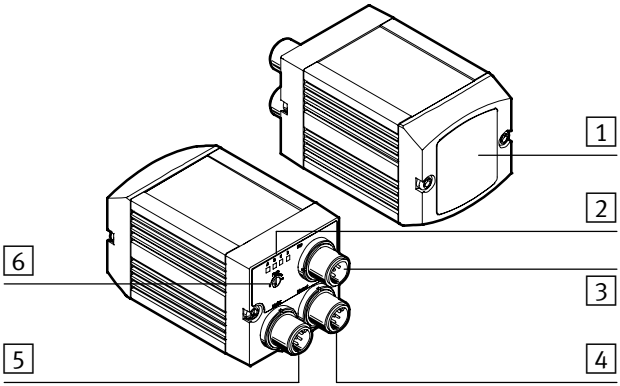


Bild 1/3: Anzeige- und Anschlusselemente Typ SBOI-Q-...

1 Adapter für Schutztubus

2 Schutztubus

3 Objektiv (Zubehör)

4 Status-LEDs

5 CAN-Schnittstelle (nicht bei Geräten des Typs SBO..-Q-...-WB)

6 Ethernet-Schnittstelle

7 Betriebsspannungsversorgung und digitale E/As

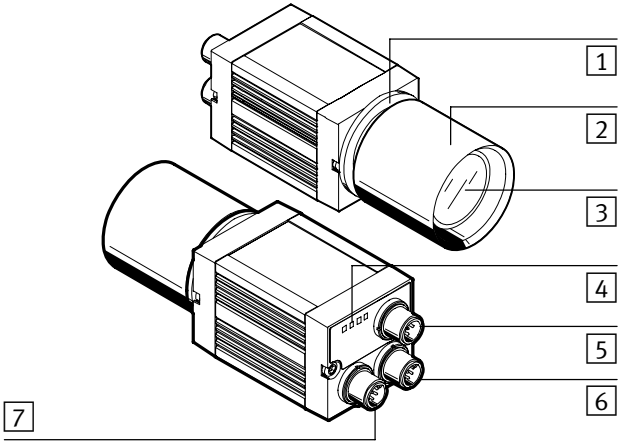


Bild 1/4: Anzeige- und Anschlusselemente Typ SBOC-Q-...

Anschluss		Beschreibung
24 V DC	Stecker M12x1, 8-polig Steckerbelegung siehe Tab. 3/3	Betriebsspannungsversorgungund digitale E/As – Betriebs- und Lastspannungsversorgung – E/A-Beschaltung (2 digitale Eingänge und 3 digitale Ausgänge).
Ethernet	Stecker M12x1, 4-polig, d-codiert Steckerbelegung siehe Tab. 3/6	Ethernet-Schnittstelle – Kommunikation mit übergeordneten Geräten, z. B. dem PC oder SPS – Ausgabe von Daten (z. B. Analysedaten usw.)
Bus	Stecker M12x1, 5-polig Steckerbelegung siehe Tab. 3/7	CAN-Schnittstelle zur Erweiterung der E/A Funktionalität des Geräts (nicht bei Geräten des Typs SBO..-Q-...-WB)

Tab. 1/4: Anschlüsse des Kompaktkamerasystems

1.3 Softwarepakete

Zur Inbetriebnahme und Bedienung dienen die Softwarepakete CheckKon, CheckOpti und SBO-DeviceManager. Sie sind unter den Betriebssystemen Windows® 2000, XP und Vista lauffähig und bieten eine komfortable Benutzeroberfläche.

Welche Mindestanforderungen Ihr PC in Verbindung mit den Softwarepaketen erfüllen muss, erfahren Sie in der Hilfe zum jeweiligen Softwarepaket.

CheckKon stellt folgende Funktionen zur Verfügung:

Thematik	Funktion
Konfiguration und Inbetriebnahme	– Festlegen des Signalverhaltens – Festlegen der Bildrate, Sensorverstärkung – Festlegen der Auswerte- und Ausgabefunktionen
Analyse	– Anzeige von ausgewerteten Teilen, Live-Bildern, Statistiken und Handhabung von Prüfprogrammen
Diagnose	– Anzeige der Geräteeigenschaften – Anzeige von Fehlern
Service	– Dokumentation eines Systems

Tab. 1/5: Funktion von CheckKon

CheckOpti ermöglicht die Erstellung von Prüfprogrammen.

Der SBO-DeviceManager stellt folgende Funktionen zur Verfügung:

– Ändern der Netzwerkeinstellungen des Geräts (IP-Adresse, Gateway, Passwort, etc.).

– Übertragen von Firmware zum Gerät

– Übertragen von Software-Add-In's zum Gerät.

1.4 Zubehör

Typ	Benennung	Beschreibung
SIM-M12-8GD-2-PU SIM-M12-8GD-5-PU	Steckdosenleitung Steckdosenleitung	Steckdosenleitung zur Betriebsspannungsversorgung – Dose gerade, M12x1, 8-polig, Aderenden verzinnt – Länge 2 m – Länge 5 m
SBOA-K30E-M12S	Kabel	Ethernet-Kabel für den kurzzeitigen Einsatz als Diagnosekabel [1)] – Länge 3 m – Dose gerade, M12x1, 4-polig, D-codiert – Stecker RJ45
SBOA-K20CP-WS	Kabel	CAN-Kabel bei Verwendung des Geräts als CPI-Modul – Länge 2 m – Dose gerade, M12x1, 5-polig – Stecker gewinkelt, M9x0,5, 5-polig
SBOA-K20CP-SUP	Kabel	CAN-Kabel bei Verwendung der E/A Erweiterung zur Stromeinspeisung und Verbindung – Länge 2 m – Dose gerade, M12x1, 5-polig – Dose gerade, M9x0,5, 5-polig – Stecker gerade, M12x1, 4-polig
KVI-CP-3...	Verbindungsleitung	Kabel zur Ankopplung externer E/A-Module in Verbindung mit dem Kabel SBOA-K20CP-SUP
CP-A04-M12-CL	E/A-Modul	Ausgangsmodul mit 4 digitalen Ausgängen, 4 Buchsen M12, 5-polig
CP-E08-M12-CL	E/A-Modul	Eingangsmodul mit 8 digitalen Eingängen, 8 Buchsen M12, 5-polig
SBOA-HMSV-39	Adapter-BS	Adapterbausatz zur Montage mit anschraubbarer Adapterplatte (im Adapterbausatz enthalten)
SBOA-HMSV-40	Adapter-BS	Adapterbausatz zur Montage mit anschraubbarer Adapterplatte, z. B. Adapterplatte Typ HMSV-11 (nicht im Adapterbausatz enthalten).

1) Kabel und Steckverbinder für den dauerhaften Einsatz im Industrieumfeld sind im Handel erhältlich - z. B von der HARTING Electronics GmbH & Co. KG (Produktprogramm Harax® M12 oder Harting RJ Industrial®) oder der Franz Binder GmbH + Co. elektrische Bauelemente KG (Serie 825)

Typ	Benennung	Beschreibung
SBOA-HMSV-41	Adapter-BS	Adapterbausatz. Der Adapter besitzt ein Innengewinde G 1/4“ zur Befestigung an handelsüblichen Foto-/Videostativen.
SBOL-12 SBOL-25	Objektiv Objektiv	– Standard-Objektiv, Brennweite 12 mm – Standard-Objektiv, Brennweite 25 mm
SBOL-C-5	Adapter	Distanzring 5 mm (CS-Mount auf C-Mount)
SBOL-IP-50	Zylinderrohr-BG	Schutztubus
P.SW-KON-...	CheckKon	Softwarepaket
P.SW-OPTI-...	CheckOpti	Softwarepaket

Tab. 1/6: Zubehör

1.5 Auswahl eines Objektivs bei SBOC

Bei der Auslieferung des SBOC-Q-... ist kein Objektiv enthalten. Objektive sind als Zubehör zum Gerät erhältlich.

Hinweis
Die Schutzart IP65 und IP67 kann nur in Verbindung mit dem Objektivschutztubus erreicht werden (siehe Abschnitt A.4 Technische Daten).

Betrieb mit Objektivschutztubus

Verwenden Sie Objektive nach C-Mount-Standard.

- Beachten Sie dabei die folgenden Objektivabmaße:

– der maximal mögliche Objektivdurchmesser beträgt 38 mm

– die maximal mögliche Länge des Objektivs von der Vorderkante des Objektivs bis zur Flanschfläche der Gewindeseite beträgt 42 mm.

Hinweis
- Beachten Sie, dass sich bei den meisten Objektiven die Objektivlänge durch Verstellen der Fokuslage ändert. Die Einstellung “unendlich“ führt in der Regel zum kürzesten Objektivmaß.

Betrieb ohne Objektivschutztubus

Wenn Sie den Objektivschutztubus und den Adapter demontieren, können Sie Objektive nach CS-Mount-Standard verwenden.
Bei C-Mount-Objektiven ohne Objektivschutztubus und ohne Adapter zur Schutztubusbefestigung wird ein Distanzring (5 mm) erforderlich.

- Schrauben Sie einen Adapter SBOL-C-5 in das Gerät um ein korrektes Auflagenmaß zu gewährleisten (siehe auch Kapitel 1.4).

Ermittlung der geeigneten Brennweite

Die etwas teureren Objektive mit veränderbarem Öffnungswinkel (Zoom) erlauben eine einfache Anpassung des Sichtfeldes an Ihre Bedürfnisse. Objektive mit fester Brennweite sind preisgünstiger.

Die Eignung eines Objektivs hängt ab:

- vom kleinsten möglichen Abstand, der noch scharf dargestellt werden kann (Minimum Object Distance - MOD)
- von der Brennweite
- von der Lichtstärke
- von der zulässigen Verzerrung.

Die Gegenstandsweite, d. h. der Abstand zwischen Kamera und abzubildendem Objekt, lässt sich gemäß den Gesetzen der Optik berechnen.

Die folgende Berechnungsformel beschreibt den Abstand zwischen der sogenannten Hauptebene und dem darzustellendem Objekt. Bei einer dünnen Linse ist die Hauptebene die Linsenmitte. Bei einem Objektiv kann die Lage der Hauptebene nicht so einfach ermittelt werden. Zur Abschätzung können Sie die Mitte des Objektivs als Hauptebene annehmen.

Formel	**Beschreibung**
$G = \frac{g}{f} \cdot B - B$	g : Gegenstandsweite (Arbeitsabstand) G : Gegenstandsgröße (Sichtfeldgröße) f : Brennweite B : Bild- bzw. Sensorgröße [1)]
1) Die horizontale Größe B des Sensors beträgt: – bei Typ SBO..-Q-R1.. 6,61 mm – bei Typ SBO..-Q-R2.. 8,60 mm – bei Typ SBO..-Q-R3.. 4,51 mm	

Tab. 1/7: Berechnungsformel

Nachfolgende Diagramme bieten eine Hilfestellung zu üblichen Festbrennweiten und den notwendigen Abständen für bestimmte horizontale Sichtfelder. Das vertikale Sichtfeld ergibt sich durch Multiplikation des horizontalen Sichtfeldes mit 0,75 (=480/640), 0,8 (=1024/1280) bzw. 0,64 (=480/752).

Beispiele zu SBO..-Q-R1:

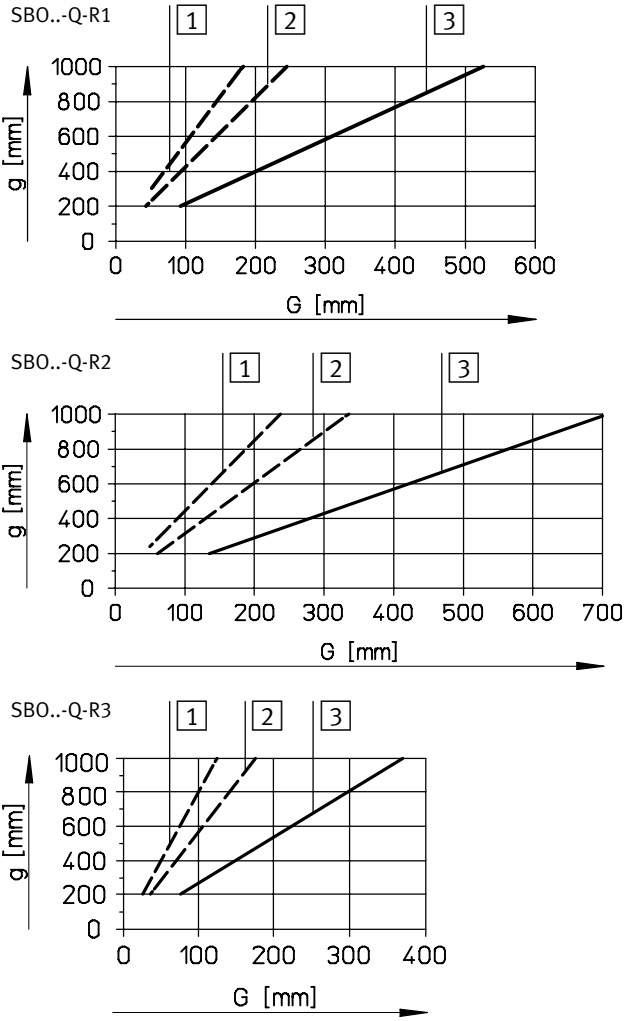
– Ein Objektiv mit Brennweite 12 mm erzeugt bei einem Arbeitsabstand von 200 mm bei SBO..-Q-R1 ein ca. 100 mm breites Sichtfeld:

$$G = \frac{g}{f} \cdot B - B = \frac{200\ mm}{12\ mm}\ 6{,}61\ mm - 6{,}61\ mm = 103{,}5\ mm$$

– Ein Objektiv mit Brennweite 25 mm erzeugt bei einem Arbeitsabstand von 400 mm bei SBO..-Q-R1 ein ca. 100 mm breites Sichtfeld:

$$G = \frac{g}{f} \cdot B - B = \frac{400\ mm}{25\ mm}\ 6{,}61\ mm - 6{,}61\ mm = 99{,}15\ mm$$

Die folgenden Diagramme (siehe Bild 1/5) dienen zur groben Abschätzung.



1 Brennweite 35 mm

2 Brennweite 25 mm

3 Brennweite 12 mm

Bild 1/5: Arbeitsabstände g [mm] und Gegenstandsgröße G [mm] für übliche Festbrennweiten

1.6 Auswahl einer Beleuchtung

Für SBOC:

- Verwenden Sie in jedem Fall eine externe Beleuchtung.

Für SBOI:

- Prüfen Sie, ob die interne Beleuchtung des Geräts für die geforderte Anwendung ausreichend ist.

Externe Beleuchtungen sind im Handel erhältlich.

Hinweis

- Verwenden Sie Abschirmungen - z. B. ein lichtundurchlässiges, schwarzes Gehäuse - gegen unkontrolliertes Fremdlicht (z. B. Deckenbeleuchtung, Fenster, etc.).

Unkontrolliertes Fremdlicht beeinflusst die Erzeugung der Bilder und somit die Ergebnisse.

Bei Verwendung einer externen Beleuchtung:

Sie haben die Möglichkeit, eine externe Beleuchtung am Ausgang A2 des Geräts anzuschließen. Die Beleuchtung wird dann durch das Gerät gesteuert.

- Beachten Sie dabei die korrekte Systemparameter-Konfiguration.
- Beachten Sie den maximalen Summenstrom an den Ausgängen.

Die verwendete Lichtquelle zur Beleuchtung der Prüfteile hat wesentlichen Einfluss auf die Bildqualität. Häufig werden ungeeignete Lichtquellen eingesetzt. Welche Lichtquelle für Ihre Anwendung geeignet ist, hängt im wesentlichen von den Eigenschaften der Prüfteile bzw. den zu prüfenden Eigenschaften ab.

Eine Lichtquelle ist dann geeignet, wenn sie die zu prüfenden Eigenschaften der Prüfteile mit maximalem Kontrast hervorhebt.

Zur Erkennung von verschiedenen Eigenschaften oder Prüfteilen sollten Sie ggf. zwischen verschiedenen Lichtquellen umschalten. Setzen Sie folgende Lichtquellen bzw. Beleuchtungstechniken ein:

Lichtquelle	Eigenschaften	Erkennung von
Gegenlicht-Leuchte	Bestrahlt das Prüfteil von der Gegenseite aus. Das um oder durch das Prüfteil scheinende Licht zeichnet die Form des Prüfteils ab.	– Konturen von (transparenten) Prüfteilen – Pegelständen farbloser Flüssigkeiten in transparenten Behältern
Dom-Leuchte	Wirft ein indirektes Licht aus verschiedenen Richtungen auf das Prüfteil und erzeugt ein weiches, diffuses und gleichmäßiges Licht. Auch Prüfteile mit unregelmäßigen Formen oder gekrümmten Oberflächen werden gleichmäßig beleuchtet. Blendungen werden vermieden.	– AufdruckenaufAluminium-Verpakkungen – Beschichtungsfehlern oder Löchern auf Prüfteilen mit gekrümmter Oberfläche – Flecken auf unebenen oder gekrümmten Oberflächen
Stab-Leuchte	Erzeugt gleichmäßiges, direktes Licht auf langen Prüfteilen. Das schräg auftreffende Licht erzeugt diffuse Reflexion, die eine leichte Differenzierung ermöglicht. Für Hochglanz-Oberflächen wird ein Polarisationsfilter empfohlen.	– fehlerhafter Galvanisierung von Kontakten – Kanten dünner, transparenter Prüfteile
Flachwinkel-Leuchte	Wirft ein direktes Licht in einem flachen Winkel auf die Kanten des Prüfteils (schräges Anleuchten der Oberflächenkanten). Dies hebt Abweichungen an den Kanten des Prüfteils und Oberflächenfehler deutlich hervor.	– Absplitterungen auf kontrastschwachen Oberflächen und Kanten – Dickenabweichungen und Oberflächenfehler
Koaxial-Vertikal-Leuchte	Beleuchtet das Prüfteil auf der gleichen Achse, auf der sich das Objektiv befindet. Reflektierendes Licht von glänzenden Oberflächen wird verstärkt, dunkles Diffuslicht zerstreut. Hierdurch erhöht sich der Kontrast zwischen dunklen und hellen Flächen.	– Prägungen/Stempelungen – Vertiefungen von Pressformteilen – Defekten am Boden von Tiefziehteilen

Tab. 1/8: Lichtquellen

Hinweis

- Verwenden Sie bevorzugt eine Gegenlicht-Leuchte, wenn es die Art der Erkennung erlaubt.

Dies ermöglicht zumeist sehr zuverlässige Bilder und Ergebnisse – auch bei Störungen durch Fremdlicht.

Montage

Kapitel 2

Inhaltsverzeichnis

2.1 Montage 2-3
2.1.1 Montage des Kompaktkamerasystems 2-4
2.1.2 Abmessungen der Kompaktkamerasysteme SBO 2-5
2.1.3 Befestigung mit Adapterbausatz SBOA-HMSV-39 2-6
2.1.4 Montage/Demontage von Objektiv und Schutztubus bei SBOC . . 2-7
2.1.5 Demontage der Schutzfolie bei SBOI 2-8

2.1 Montage

Warnung
- Schalten Sie vor Montage-, Installations- und Wartungsarbeiten die Betriebsspannungsversorgung der Elektronik aus.

Vorsicht
Eine Überschreitung des zulässigen Temperaturbereichs, z. B. durch externe leistungsstarke Lichtquellen, kann zu Systemfehlern führen und Schäden verursachen.
- Montieren Sie das Kompaktkamerasystem an einem gut belüfteten Ort – insbesondere abgeschirmt vor Erwärmung durch andere Geräte und Lichtquellen.

Hinweis
Unsachgemäße Behandlung kann das Kompaktkamerasystem beschädigen.
- Stellen Sie sicher, dass Glasflächen, Linsen und Objektive nicht verkratzen oder verschmutzen.
- Montieren Sie das Kompaktkamerasystem so, dass vorbeilaufende Teile das Gerät nicht berühren.

Hinweis
- Verwenden Sie Abschirmungen – z. B. lichtundurchlässiges, schwarzes Gehäuse – gegen unkontrollierbares Fremdlicht (z. B. Deckenbeleuchtung, Fenster, etc.).

Unkontrollierbares Fremdlicht beeinflusst die Erzeugung der Bilder und somit die Ergebnisse.

2.1.1 Montage des Kompaktkamerasystems

- Montieren Sie die Kamera mit Hilfe der Befestigungselemente so, dass die Kamera senkrecht und ohne Hindernis auf das Prüfteil ausgerichtet ist.
- Beachten Sie dabei, dass der Abstand zwischen Karmera und Prüfteil der Optik angepasst wird.

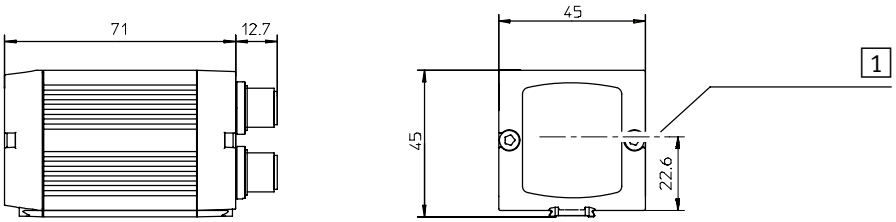
Eine Fein-Justage findet während der Inbetriebnahme statt (siehe Kap. 4.7).

Auf der Unterseite des Geräts befindet sich ein Montageprofil mit Schwalbenschwanz-Führung. Zur Befestigung dienen folgende Adapterbausätze:

Typ	Benennung	Beschreibung
SBOA-HMSV-39	Adapter-BS	Adapterbausatz zur Montage mit anschraubbarer Adapterplatte (im Adapterbausatz enthalten)
SBOA-HMSV-40	Adapter-BS	Adapterbausatz zur Montage mit anschraubbarer Adapterplatte, z. B. Adapterplatte Typ HMSV-11 (nicht im Adapterbausatz enthalten)
SBOA-HMSV-41	Adapter-BS	Adapterbausatz. Der Adapter besitzt ein Innengewinde G 1/4“ zur Befestigung an handelsüblichen Foto-/Videostativen.

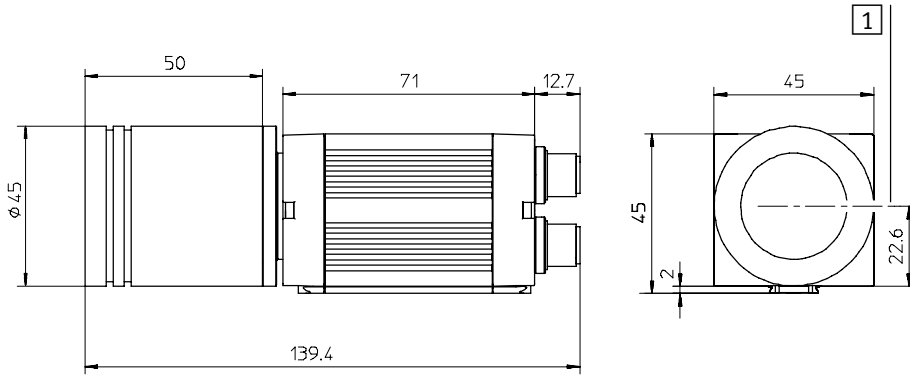
Tab. 2/1: Adapterbausätze zur Montage

2.1.2 Abmessungen der Kompaktkamerasysteme SBO



[1] Optische Achse

Bild 2/1: Abmessungen SBOI

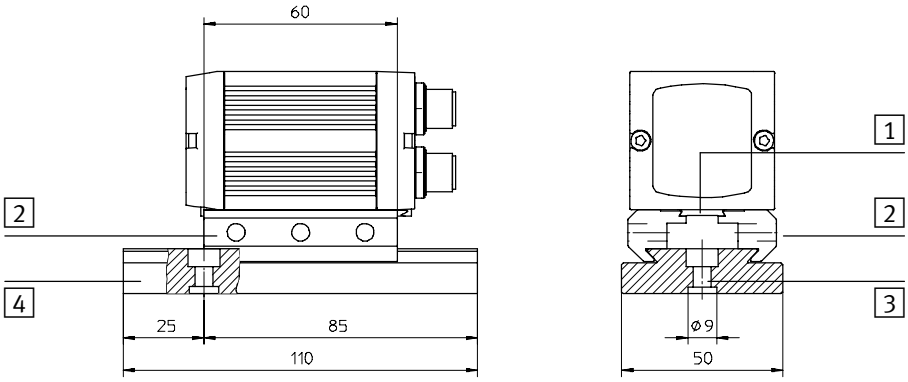


[1] Optische Achse

Bild 2/2: Abmessungen SBOC mit Schutztubus

2.1.3 Befestigung mit Adapterbausatz SBOA-HMSV-39

Folgendes Bild zeigt die Montage mit dem Adapterbausatz Typ SBOA-HMSV-39 am Beispiel des Kompaktkamerasystems Typ SBOI-...:



1 Schwalbenschwanz des Kompaktkamerasystems

2 Spannelemente

3 Bohrung für Zylinderschraube M5x16 mit Zentrierhülse

4 Adapterplatte

Bild 2/3: Befestigung mit Adapterbausatz SBOA-HMSV-39

Gehen Sie bei der Montage wie folgt vor:

- Platzieren Sie das Kompaktkamerasystem so, dass das Sichtfeld unbehindert ist und die LEDs an der Gehäuserückseite eingesehen werden können.
- Drehen Sie die Befestigungsschrauben gleichmäßig fest.

2.1.4 Montage/Demontage von Objektiv und Schutztubus bei SBOC

Hinweis
Behandeln Sie Schutztubus und Objektiv sorgfältig.

- Vermeiden Sie Verschmutzungen. Arbeiten Sie in sauberer Umgebung.
- Berühren Sie nicht die Innenseite der Kamera, die Linse des Objektivs oder die Glasfläche des Schutztubus.

Montage des Objektivs

- Entfernen Sie ggf. die Schutzdeckel am Objektiv und am Kameragehäuse.
- Führen Sie das Objektiv vorsichtig in die Fassung des Kameragehäuses und drehen Sie es im Uhrzeigersinn handfest ein.

Montage des Schutztubus

Vor der Montage des Schutztubus:

- Prüfen Sie den Sitz der Dichtung am Schutztubus.
- Führen Sie den Schutztubus vorsichtig in die Fassung und drehen Sie ihn im Uhrzeigersinn handfest ein.

Demontage des Schutztubus

- Drehen Sie den Schutztubus entgegen dem Uhrzeigersinn und ziehen Sie ihn nach vorne aus der Fassung.

Am Aufnahmering des Schutztubus ist eine Bohrung mit einem Durchmesser von 2,5 mm angebracht. Wenn Sie das Schutzrohr vom Aufnahmering des Schutztubus trennen möchten, können Sie den Aufnahmering bei Bedarf mit Hilfe eines Stiftes fixieren (Stift in Bohrung stecken).

Demontage des Objektivs

- Drehen Sie das Objektiv entgegen dem Uhrzeigersinn und ziehen Sie es nach vorne aus der Fassung.
- Bringen Sie die Schutzdeckel am Objektiv und am Kameragehäuse an.

2.1.5 Demontage der Schutzfolie bei SBOI

Zum Schutz vor Verkratzung oder Verschmutzung während Transport und Montage ist bei Geräten des Typs SBOI-... eine Schutzfolie auf der Frontseite der Schutzscheibe angebracht.

- Entfernen Sie diese Schutzfolie vorsichtig, bevor Sie mit der Inbetriebnahme starten.

Hinweis

- Beachten Sie, dass die Schutzscheibe keiner mechanischen Beanspruchung ausgesetzt ist.

Eventuelle Kratzer oder Riefen haben Einfluss auf die Bildqualität und somit auch auf die Prüfqualität.

Installation

Kapitel 3

Inhaltsverzeichnis

3.1 Allgemeine Hinweise zur Installation 3-3
3.1.1 Auswahl des Netzgerätes 3-5
3.2 Elektrische Anschlüsse 3-6
3.2.1 Anschließen der Betriebsspannungsversorgung und der E/As ... 3-6
3.2.2 Anschließen der Ethernet-Schnittstelle 3-11
3.2.3 Anschließen der CAN-Schnittstelle 3-15

3.1 Allgemeine Hinweise zur Installation

Hinweis
Beachten Sie Folgendes, wenn in Ihrem Einsatzfall die Anforderungen nach “Recognized Component Marks for Canada and the United States” erforderlich sind:

– Vorschriften zur Einhaltung der UL-Zulassung finden Sie in der UL-spezifischen Kurz-Bedienungsanleitung. Es gelten vorrangig die dortigen technischen Angaben.
– Die technischen Angaben in der vorliegenden Dokumentation können abweichende Werte aufweisen.

Warnung
Ungewollte Bewegungen der angeschlossenen Aktorik können Personen- oder Sachschäden verursachen.

Schalten Sie vor Installations- und Wartungsarbeiten Folgendes aus:

– Betriebs- und Lastspannungsversorgung
– ggf. weitere Energiequellen, wie z. B. Druckluftversorgung.

Vorsicht
Leitungen mit hohen Störpegeln können elektromagnetische Störungen verursachen.

• Verlegen Sie Steuerungsleitungen nicht in der Nähe derartiger Leitungen. Nutzen Sie ggf. getrennte Verdrahtungskanäle, getrennte Leitungsbündel oder getrennte Kabel.

Hinweis
Wenn Sie das Kompaktkamerasystem Typ SBO..-Q-... beweglich in eine Maschine montieren, versehen Sie alle Anschlusskabel auf dem beweglichen Teil der Maschine mit einer Zugentlastung.

Hinweis
Lange Signalleitungen reduzieren die Störfestigkeit.

- Stellen Sie sicher, dass die in folgender Tabelle aufgeführten Leitungslängen eingehalten werden:

Leitungstyp	Zulässige Leitungslängen
Signalleitungen	max. 30 m
Versorgungsleitungen	max. 10 m

Tab. 3/1: Maximal zulässige Leitungslängen

Hinweis

- Prüfen Sie im Rahmen Ihres NOT-AUS-Konzepts, welche Maßnahmen für Ihre Maschine/Anlage erforderlich sind, um das System im NOT-AUS-Fall in einen sicheren Zustand zu versetzen (z. B. Abschaltung der Lastspannung der Ventile und Ausgangsmodule, Druckabschaltung).

3.1.1 Auswahl des Netzgerätes

Warnung

- Verwenden Sie für die elektrische Versorgung ausschließlich PELV-Stromkreise nach IEC/DIN EN 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV).
  Berücksichtigen Sie zusätzlich die allgemeinen Anforderungen an PELV-Stromkreise gemäß der IEC/DIN EN 60204-1.
- Verwenden Sie ausschließlich Stromquellen, die eine sichere elektrische Trennung der Betriebsspannung nach IEC/DIN EN 60204-1 gewährleisten.

Durch die Verwendung von PELV-Stromkreisen wird der Schutz gegen elektrischen Schlag (Schutz gegen direktes und indirektes Berühren) nach IEC/DIN EN 60204-1 sichergestellt (Elektrische Ausrüstung von Maschinen, Allgemeine Anforderungen).

Empfehlung: Verwenden Sie ein geregeltes, separates Netzteil, das keine anderen Geräte mehr versorgen muss. Damit erreichen Sie größtmögliche Störsicherheit.

Einfache 24 V Transformatoren mit Gleichrichter und Siebelko erreichen bei geringer Last Ausgangsspannungen von 28 V und mehr. Ein ordnungsgemäßer Betrieb ist nur gewährleistet, wenn der zulässige Betriebsspannungsbereich nicht überschritten wird (siehe Technische Daten in Anhang A.4).

3.2 Elektrische Anschlüsse

Auf der Rückseite des Kompaktkamerasystems finden Sie folgende Anschluss- und Anzeigeelemente:

1 CAN-Schnittstelle (nicht bei Geräten des Typs SBO..-Q-...-WB)

2 Ethernet-Schnittstelle (Stecker M12x1)

3 Betriebsspannungsversorgung und digitale E/As (Stecker M12x1)

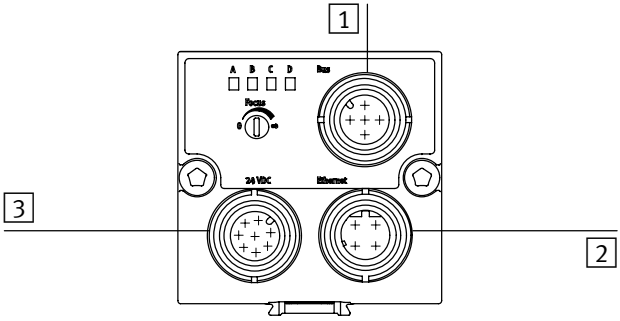


Bild 3/1: Elektrische Anschlüsse des Kompaktkamerasystems Typ SBO..-...

Folgende Anschlussmöglichkeiten stehen zur Verfügung (siehe auch Kapitel 4.10 und Tab. 4/5).

3.2.1 Anschließen der Betriebsspannungsversorgung und der E/As

Vorsicht
Beschädigung von Bauelementen!

- Stellen Sie sicher, dass der zulässige Betriebsspannungsbereich eingehalten wird (siehe Technische Daten, Kapitel A.4).
- Sichern Sie die Betriebsspannungsversorgung des Kompaktkamerasystems extern ab mit einer Feinsicherung flink, 2 A.

Hinweis
- Verwenden Sie zum Anschließen der Betriebsspannungsversorgung und der Ein- und Ausgänge nur eines der folgenden Originalkabel von Festo.

Originalkabel zum Anschluss der Betriebsspannungsversorgung und E/As zeigt folgende Tabelle:

Typ [1)]	Benennung	Beschreibung
SIM-M12-8GD-2-PU SIM-M12-8GD-5-PU	Steckdosenkabel Steckdosenkabel	Länge 2 m Länge 5 m
1) Kabel für Betriebsspannungsversorgung, Dose gerade, M12x1, 8-polig, Aderenden verzinnt		

Tab. 3/2: Kabel für Betriebsspannungsversorgung und digitale E/As

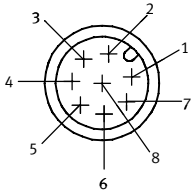
Die Betriebsspannung wird über den mit “24 V DC” gekennzeichneten 8-poligen M12-Stecker gemeinsam mit der Ein-/Ausgangsbeschaltung zugeführt (siehe auch Tab. 3/3). Folgende Komponenten werden über diesen Anschluss mit +24 V DC versorgt:

– interne Elektronik des Kompaktkamerasystems

– Laststrom aktivierter Ausgänge.

Der maximal zulässige Strom an der Versorgung beträgt 2 A.

Vorsicht
Für einen störungsfreien Betrieb ist die richtige Erdung wichtig.
- Legen Sie den Schirm des Steckdosenkabels (SIM-M12-8GD-...) niederohmig auf Erdpotenzial.

M12-Stecker [1]	Pin	Signal	Beschreibung	Adernfarbe [2]
	1	E0	Steigende Flanke [3]: Trigger-Signal	weiß (WH)
	2	24 V DC	+ 24 V DC (Toleranz: ±10%)	braun (BN)
	3	Reserviert	nicht anschließen	grün (GN)
	4	A1	1-Signal: Letzte Auswertung ergab Gutteil [4]	gelb (YE)
	5	E1	Steigende Flanke [3]: Eingänge-Übernehmen-Signal, Fehler-Quittierungs-Signal bei Fehler	grau (GY)
	6	A0	– 1-Signal: Gerät betriebsbereit (Ready) [4] – 0-Signal: Gerät noch nicht betriebsbereit (z.B. Auswertung läuft, Systemfehler) [4]	rosa (PK)
	7	0 V	0 V	blau (BU)
	8	A2	1-Signal: Letzte Auswertung ergab Schlechtteil [4]	rot (RD)
	Metallumhüllung [5]		Schirm (Shield)	

1) Überwurfmutter handfest anziehen
2) Adernfarben des Originalkabels Typ SIM-M12-8GD-...-PU
3) Die Signal Pegel/Flanken sind über Systemparameter konfigurierbar, die angegebene Beschreibung entspricht der Standardkonfiguration.
4) Die Funktion ist über Systemparameter konfigurierbar, die angegebene Beschreibung entspricht der Standardkonfiguration.
5) Kabelschirm niederohmig auf Erdpotenzial legen (siehe Bild 3/2)

Tab. 3/3: Betriebsspannungsanschluss und E/As am 8-poligen M12-Stecker “24 V DC”

Die Funktion und das Funktionsverhalten der E/As kann mit Hilfe von Systemparametern in CheckKon konfiguriert werden. Zu unterscheiden ist das Funktionsverhalten der E/As in den unterschiedlichen Auswerte-Modi, siehe Kapitel 4.9 ff.

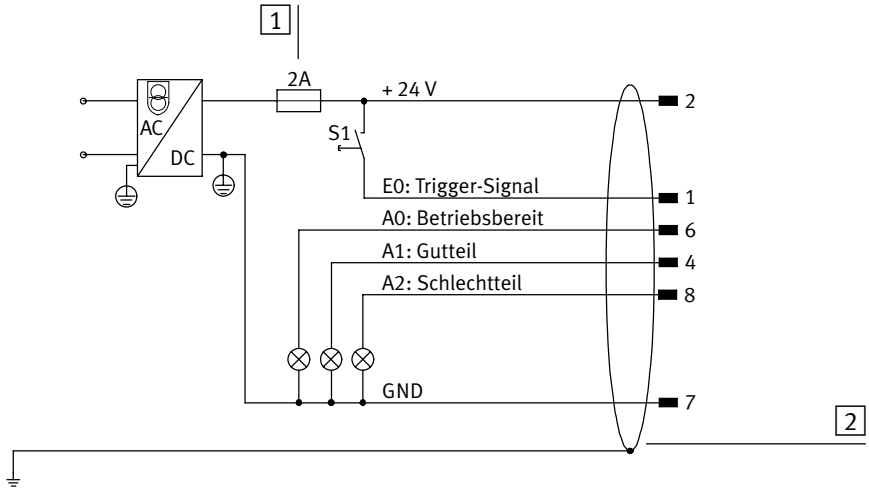
Anschlussbeispiel

Bild 3/2 zeigt beispielhaft den Anschluss bei einer Konfiguration der Systemparameter mit den Standardwerten:

Interne E/As	**Konfiguration**
Polarität E0	Trigger-Signal = steigende Flanke
Polarität A0	Betriebsbereit = 1-Signal
Funktion an A1	Gutteil = 1-Signal
Funktion an A2	Schlechtteil = 1-Signal

Tab. 3/4: Systemparameter mit Standardkonfiguration

- Beachten Sie dabei, dass
  - die Toleranz 24 V DC ±10% einzuhalten ist.
  - die Versorgung des Kompaktkamerasystem extern abzusichern ist. Feinsicherung flink, 2 A.
  - der Summenstrom über alle Ausgänge 1,5 A nicht überschreitet.
  - der Kabelschirm niederohmig auf Erdpotenzial zu legen ist.



1 Externe Sicherung

2 Kabelschirm

Bild 3/2: Beispiel einer Konfiguration der Systemparameter mit den Standardwerten.

3.2.2 Anschließen der Ethernet-Schnittstelle

Hinweis
Unberechtigte Zugriffe auf Ihre Kompaktkamerasysteme können Schäden bzw. Fehlfunktionen verursachen.

- Fragen Sie Ihren Systemadministrator, wie Sie Ihr Netzwerk z. B. mit Hilfe einer Firewall gegen unberechtigte Zugriffe schützen.

Hinweis
Bei aktiver Verbindung zu den Kameras im Netzwerk werden je nach Betriebsart große Mengen an Daten übertragen. Hierdurch wird das Netzwerk zwischen PC und Kameras entsprechend stark belastet. Daher ist möglichst eine direkte Verbindung zu bevorzugen.

- Fragen Sie im Zweifelsfall Ihren Netzwerkadministrator, ob entsprechende Bandbreiten für Sie zur Verfügung stehen, bzw. wie eine optimale Netzwerkstruktur für Sie aussehen würde.
- Halten Sie die erforderlichen Systemvoraussetzungen ein.

Zur Inbetriebnahme von Kompaktkamerasystemen müssen Sie eine Verbindung zwischen Ihrem PC und den Kompaktkamerasystemen über Ethernet herstellen. Für die Verbindung mit einem Netzwerk oder PC benötigen Sie folgende Kabel:

Verbindung	Typ	Benennung	Beschreibung
Verbindung über Hub oder Switch	SBOA-K30E-M12S	Kabel	Ethernet-Kabel für einfache Beanspruchung [1] – Dose gerade, M12, 4-polig, d-codiert – RJ-45-Ethernetstecker – Länge 3 m
Direkte Verbindung mit dem PC	SBOA-K30E-M12S	Kabel	
	–	Kupplung	Kabelkupplung für RJ45 Steckverbinder [2]
	–	Kabel	Ethernet Cross-Link [2]

1) Das Ethernet-Kabel Typ SBOA-K30E-M12S ist konzipiert für den kurzzeitigen Einsatz als Diagnosekabel oder für den dauerhaften Einsatz in fester Verlegungsart bei einfacher Beanspruchung.
2) Nur erforderlich, wenn der Netzwerkanschluss des PCs die automatische Anpassung der Sende- und Empfangsleitung nicht unterstützt (AUTO MDI-X). Dieses Zubehör ist im Handel erhältlich.

Tab. 3/5: Kabel für das Kompaktkamerasystem Typ SBO..-...

Verwenden Sie für spezielle Anforderungen zum Einsatz im Industrieumfeld ein geschirmtes flexibles Ethernet-Rundkabel der Kategorie 5, welches Ihre Ansprüche bezüglich Ölfestigkeit, Biegeradius, zulässige Biegezyklen usw. erfüllt. Anschlüsse: Dose M12, 4-polig d-codiert und RJ45 Stecker

Kabel und Steckverbinder für spezielle Anforderungen sind im Handel erhältlich - z. B. von der Franz Binder GmbH & Co. (Produktprogramm Serie 825) oder von der HARTING Electronics GmbH & Co. KG (Produktprogramm Harax® M12 oder Harting RJ Industrial®).

Ethernet-Anschluss

Über die Ethernet-Schnittstelle kann die Verbindung zum PC und zu Displays oder übergeordneten Steuerungen hergestellt werden. Um eine Verbindung zu ermöglichen, müssen mehrere Voraussetzungen in Bezug auf die Netzwerkadresse des Geräts als auch des PCs erfüllt sein, siehe Kapitel 4.5.

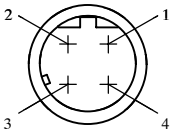
Die Netzwerkeigenschaften des Geräts können mit Hilfe des SBO-DeviceManagers angepasst werden, siehe Kapitel 4.5.

Der Datenaustausch über EasyIP, Telnet oder anderer Protokolle muss über den entsprechenden Systemparameter akti-

viert sein. Weitere Informationen erhalten Sie in Kapitel 4.10.6.

Eine Anzeige von Ergebnissen einer Teileprüfung (Kamerabild, Merkmale und Qualitätsentscheidung) ist über einen HTML-fähigen Browser möglich.

Für den Anschluss an das Ethernet befindet sich auf der Rückseite des Kompaktkamerasystems ein d-codierter M12-Stekker.

M12-Stecker [1]	Pin	Signal	Beschreibung
	1	TD+	Sendedaten +
	2	RD+	Empfangsdaten +
	3	TD-	Sendedaten –
	4	RD-	Empfangsdaten –
	Metallumhüllung		Schirm (Shield)
[1] d-codiert			

Tab. 3/6: Pinbelegung der Ethernet-Schnittstelle

Die Ethernet-Schnittstelle des Kompaktkamerasystems entspricht den Standards 10BaseT/100BaseTX für 100 Mbit Netzwerke.

Hinweis

- Verwenden Sie einen geschirmten Steckverbinder, der die durchgängige Kontaktierung des Schirms zum Kompaktkamerasystem gewährleistet.
- Legen Sie den Schirm des Ethernetkabels niederohmig auf Erdpotenzial.

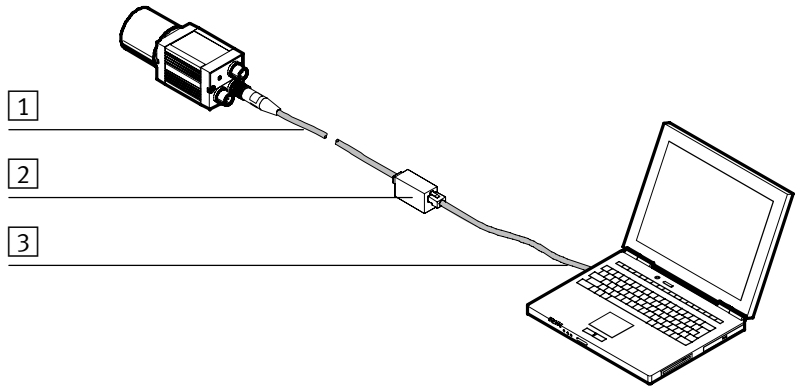
Verbindung über Hub oder Switch

Empfehlung: Verwenden Sie Netzwerkkomponenten, die Datenraten von mindestens 100 MBit/s unterstützen.

Achten Sie bei der Verwendung eines Routers darauf, dass dieser so eingestellt ist, dass die Multicasts der Adresse 239.255.2.3. weitergeleitet werden. Diese Adresse wird zur Suche von Geräten im Netzwerk verwendet. Sind die Router nicht entsprechend konfiguriert, so können die Geräte nicht mit Hilfe der Suche-Funktion gefunden werden. Im Zweifel fragen Sie Ihren Netzwerkadministrator.

Direkte Verbindung mit dem PC

Wenn der Netzwerkanschluss des PC eine automatische Anpassung der Sende- und Empfangsleitung nicht unterstützt (AUTO MDI-X), benötigen Sie zusätzlich zum Originalkabel noch ein Crossover-Kabel und eine Kabelkupplung (siehe auch Tab. 3/5).



1 Originalkabel Typ SBOA-K30E-M12S

2 Kabelkupplung

3 Crossover-Kabel

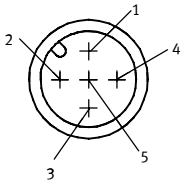
Bild 3/3: Direkte Verbindung mit dem PC (hier Typ SBOC-...)

3.2.3 Anschließen der CAN-Schnittstelle

Kompaktkamerasysteme mit einer CAN-Schnittstelle (nicht bei Geräten des Typs SBO..-Q-...-WB) bieten folgenden Möglichkeiten:

– Anschluss externer E/A-Module (E/A-Erweiterung). Beachten Sie hierbei die Installations- und Inbetriebnahmehinweise in Abschnitt 4.10.4.

– Anschluss des Kompaktkamerasystems an einen CP-Knoten (Verwendung als CPI-Modul). Beachten Sie hierbei die Installations- und Inbetriebnahmehinweise in Abschnitt 4.10.5.

M12-Stecker	Pin	Signal
	1	n. c. (not connected)
	2	n. c. (not connected)
	3	GND
	4	CAN_H
	5	CAN_L

Tab. 3/7: Pinbelegung der CAN-Schnittstelle (Bus)

Das Gerät speist keinen Versorgungsstrom in den CP-Strang ein und entnimmt auch keinen Versorgungsstrom aus dem CP-Strang.

Die Funktionsweise der CAN-Schnittstelle ist abhängig von den eingestellten Systemparametern des Geräts. Um die CAN-Schnittstelle zu verwenden, muss diese entsprechend konfiguriert werden. Dabei wird auch das zu verwendende Protokoll festgelegt (siehe Abschnitt 4.10.4 und 4.10.5).

Inbetriebnahme

Kapitel 4

Inhaltsverzeichnis

4.1 Hinweise zur Inbetriebnahme 4-3
4.2 Installation der Softwarepakete 4-4
4.3 Netzwerkeinstellungen am PC 4-5
4.4 Firewall-Einstellungen am PC 4-8
4.5 Netzwerkeinstellungen am Kompaktkamerasystem 4-11
4.6 CheckKon-Verbindung zum Kompaktkamerasystem 4-14
4.7 Einstellungen am Kompaktkamerasystem 4-16
4.8 Systemparameter für die Vorverarbeitung 4-19
4.9 Auswahl des Auswertemodus 4-21
4.9.1 E/A-Verlauf bei Auswertemodus ”Getriggert” 4-22
4.9.2 E/A-Verlauf bei Auswertemodus ”Freilauf” 4-29
4.9.3 E/A-Verlauf bei Auswertemodus ”Feste Bildrate” 4-41
4.10 Anbindung an übergeordnete Steuerung (SPS/IPC) 4-46
4.10.1 Allgemeine Hinweise zur Verwendung von Eingängen 4-47
4.10.2 Allgemeine Hinweise zur Verwendung von Ausgängen 4-50
4.10.3 Verwendung der internen E/As 4-51
4.10.4 Verwendung der E/A-Erweiterung 4-52
4.10.5 Verwendung des Geräts als CPI-Modul an CP-Knoten 4-56
4.10.6 Verwendung der Ethernet-Schnittstelle mit EasyIP Protokoll 4-62
4.10.7 Verwendung der Ethernet-Schnittstelle mit Telnet Protokoll 4-64
4.10.8 Anzeige von Prüfergebnissen mit dem ”SBO..-Q WebViewer” 4-73
4.11 Erstellung der Prüfprogramme 4-76
4.12 Überprüfung der Systemeinstellungen 4-77
4.13 Hinweise für den Betrieb 4-78

4.1 Hinweise zur Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme sollte die Montage und Installation des Geräts abgeschlossen sein.

- Verwenden Sie zur Änderung der Netzwerkeinstellungen des Geräts den SBO-DeviceManager.
- Führen Sie die Inbetriebnahme mit dem Software-Paket CheckKon durch, siehe auch Hilfe zu CheckKon.
- Erstellen Sie Prüfprogramme mit dem Software-Paket CheckOpti, siehe auch Hilfe zu CheckOpti.

Die Schritte zur Inbetriebnahme erfolgen üblicherweise in der Reihenfolge der nächsten Kapitel. Zur Optimierung des Systems ist es unter Umständen notwendig, bereits durchgeführte Schritte nochmals zu wiederholen.

4.2 Installation der Softwarepakete

Hinweis
Die Softwarepakete CheckKon und SBO-DeviceManager können kostenlos über das Internet heruntergeladen werden.

Wenden Sie sich bei Fragen bitte an Ihren lokalen Service von Festo.

Die Softwarepakete werden mit einem Installationsprogramm auf Ihrem PC installiert.

Der SBO-DeviceManager ist Teil der Installation von CheckKon.

Hinweis
Zur Installation der Softwarepakete sind Administratorrechte erforderlich.

So installieren Sie die Softwarepakete von CD-ROM:

1. Schließen Sie alle Programme.
2. Legen Sie die entsprechende CD in Ihr CD-ROM Laufwerk ein. Wenn Auto-Run auf Ihrem System aktiviert ist, startet die Installation automatisch und Sie können die Schritte 3 und 4 überspringen.
3. Wählen Sie [Ausführen] im Start-Menü.
4. Geben Sie D:\setup ein (ersetzen Sie ggf. D durch den Buchstaben Ihres CD-ROM-Laufwerks).
   Das Programm Setup installiert die Anwendung(en).
5. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

4.3 Netzwerkeinstellungen am PC

Um eine Verbindung zum Gerät herstellen zu können, muss die zu verwendende Netzwerkverbindung des PC korrekt konfiguriert sein.

Die Einstellungen der Netzwerkverbindung des PC finden Sie in der Windows Systemsteuerung unter Netzwerkverbindungen. Dort werden die zur Verfügung stehenden LAN-Verbindungen angezeigt.

- Wählen Sie die LAN-Verbindung aus, mit der Sie die Verbindung zum Gerät herstellen wollen und lassen sich deren Eigenschaften anzeigen.

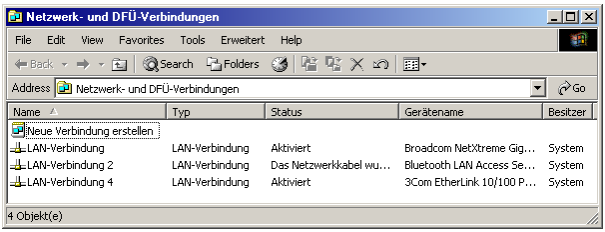

Netzwerk- und DFÜ-Verbindungen
File Edit View Favorites Tools Erweitert Help
Back Search Folders
Address Netzwerk- und DFÜ-Verbindungen
Go
Name Typ Status Gerätename Besitzer
Neue Verbindung erstellen
LAN-Verbindung LAN-Verbindung Aktiviert Broadcom NetXtreme Gig... System
LAN-Verbindung 2 LAN-Verbindung Das Netzwerkkabel wu... Bluetooth LAN Access Se... System
LAN-Verbindung 4 LAN-Verbindung Aktiviert 3Com EtherLink 10/100 P... System
4 Objekt(e)

Bild 4/1: Netzwerk- und DFÜ-Verbindungen

- Prüfen Sie im Fenster ”Eigenschaften von LAN-Verbindung” insbesondere die Eigenschaften des Eintrags ”Internetprotokoll (TCP/IP)”.

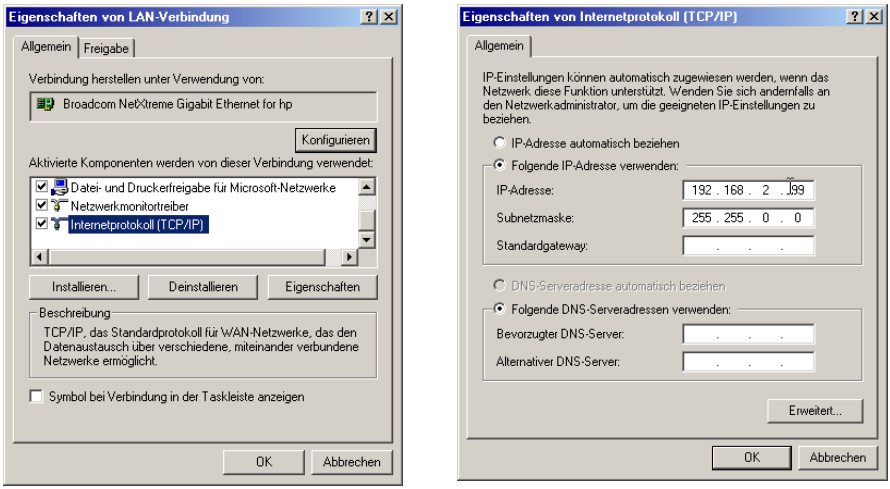


Bild 4/2: Eigenschaften von LAN-Verbindungen und Eigenschaften von Internetprotokoll (TCP/IP)

Ist die Netzwerkverbindung so konfiguriert, dass sie Ihre IP-Adresse automatisch bezieht (von einem DHCP-Server), so muss der DHCP Server über die Netzwerkverbindung erreichbar sein.

Ist dies nicht der Fall (z.B. bei einer Direktverbindung zur Kamera), so muss der Netzwerkverbindung vorgegeben werden, welche IP-Adresse zu verwenden ist (siehe Bild 4/2).

Die Einstellungen der Netzwerkverbindung des PCs und die der Kamera müssen zueinander passend gewählt werden:

- Wählen Sie unterschiedliche IP-Adressen, die noch nicht von anderen Netzteilnehmern belegt sind (siehe Tab. 4/1).
- Wählen Sie über die Subnetzmaske den identischen Adressbereich (siehe Tab. 4/1).

IP-Einstellungen	PC	Kamera
IP-Adresse	192.168.2.99	192.168.2.10
Subnetzmaske	255.255.0.0	255.255.0.0

Tab. 4/1: Beispiel einer passenden Netzwerkeinstellungen

Weitere Informationen finden Sie dazu in Kapitel 4.5 und Anhang A.2.

Hinweis
Beim Kompaktkamerasystem ist ab Werk folgende IP-Adresse eingestellt: 192.168.2.10

Hinweis
Starten Sie den PC neu, wenn Netzwerkeinstellungen geändert wurden.

4.4 Firewall-Einstellungen am PC

Bei Verwendung einer Firewall auf Ihrem PC wird der Netzwerkverkehr anhand eines definierten Firewall-Regelwerks erlaubt oder verboten. Dies betrifft auch die Kommunikation des Softwarepakets mit dem Kompaktkamerasystem.

Sie haben zwei Möglichkeiten, die Kommunikation zuzulassen:

1. Nach Start der installierten Softwarepakete erscheint beim ersten Versuch der Kommunikation zwischen Programm und Kompaktkamerasystem üblicherweise ein Dialog mit dem Hinweis auf die Blockade dieser Kommunikation durch die Firewall.

- Erteilen Sie der Firewall eine permanente Erlaubnis für das Programm zur Kommunikation über das Netzwerk.

Eine spätere (manuelle) Einstellung der Firewall ist in der Regel möglich. Informationen dazu finden Sie in der Beschreibung / Hilfe zur Firewall.

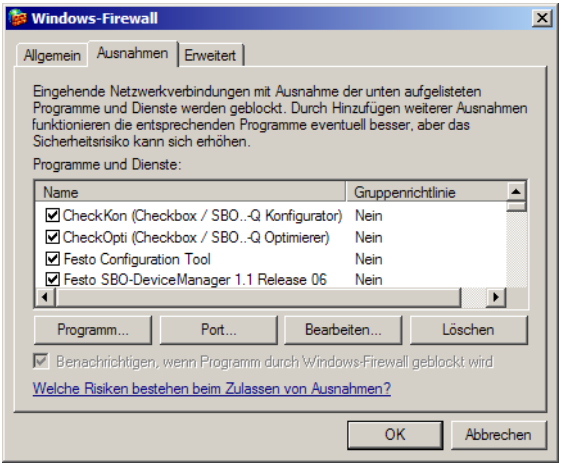

Windows-Firewall
Allgemein
Ausnahmen
Erweitert
Eingehende Netzwerkverbindungen mit Ausnahme der unten aufgelisteten Programme und Dienste werden geblockt. Durch Hinzufügen weiterer Ausnahmen funktionieren die entsprechenden Programme eventuell besser, aber das Sicherheitsrisiko kann sich erhöhen.
Programme und Dienste:
Name
Gruppenrichtlinie
CheckKon (Checkbox / SBO..-Q Konfigurator) Nein
CheckOpti (Checkbox / SBO..-Q Optimierer) Nein
Festo Configuration Tool Nein
Festo SBO-DeviceManager 1.1 Release 06 Nein
Programm...
Port...
Bearbeiten...
Löschen
Benachrichtigen, wenn Programm durch Windows-Firewall geblockt wird
Welche Risiken bestehen beim Zulassen von Ausnahmen?
OK
Abbrechen

Bild 4/3: Windows-Firewall

2. Die Kommunikation der installierten Softwarepakete mit dem Kompaktkamerasystem erfolgt über sogenannte Ports.

   Manche Firewalls ermöglichen den Netzwerkverkehr durch Freigabe dieser Ports.

- Schalten Sie in der Firewall die Verwendung von folgenden Ports frei:

Port	Übertragung	Zweck
995	UDP	EasyIP Protokoll
4386	TCP	Firmware download, Add-In download und Backup mit PC-Software
9999	TCP	Telnet Protokoll
10000	TCP	Datenaustausch mit PC-Software
10001	TCP	Datenaustausch mit PC-Software
10002	Multicast	Gerätesuche mit PC-Software

Tab. 4/2: Freizuschaltende Ports für Softwarepakete

Hinweis
Die Freigabe eines Ports stellt ein größeres sicherheitstechnisches Risiko dar als eine programmbezogene Freigabe.

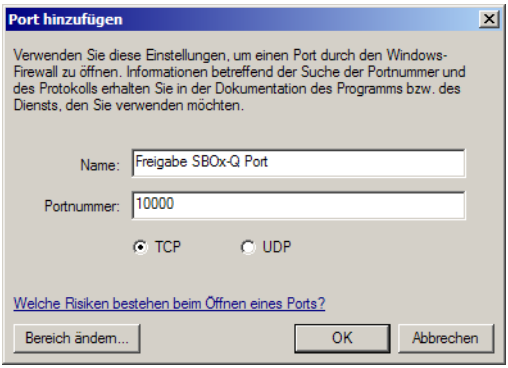

Port hinzufügen
Verwenden Sie diese Einstellungen, um einen Port durch den Windows-Firewall zu öffnen. Informationen betreffend der Suche der Portnummer und des Protokolls erhalten Sie in der Dokumentation des Programms bzw. des Diensts, den Sie verwenden möchten.
Name:
Freigabe SBOx-Q Port
Portnummer:
10000
TCP
UDP
Welche Risiken bestehen beim Öffnen eines Ports?
Bereich ändern...
OK
Abbrechen

Bild 4/4: Freigabe des Ports #10000

4.5 Netzwerkeinstellungen am Kompaktkamerasystem

Die Einstellungen für die IP-Adressierung Ihres Kompaktkamerasystems können Sie mit Hilfe des SBO-DeviceManagers vornehmen. Hierbei gehen Sie wie folgt vor:

1. Starten Sie den SBO-DeviceManager, indem Sie das entsprechende Symbol auf der Windows-Arbeitsfläche doppelt anklicken,
   oder bei Standardinstallation:
   Wählen Sie im Windows Menü [Start] den Eintrag [Festo Software] – [SBO-DeviceManager].

2. Stellen Sie mit dem SBO-DeviceManager eine Verbindung zum Gerät her.

3. Stellen Sie mit dem SBO-DeviceManager die Netzwerkparameter Ihres Kompaktkamerasystems ein (IP-Adresse, Netzwerkmaske und ggf. IP-Adresse des Gateways).

Verbindung zum Gerät herstellen

Suchfunktion für Geräte

Der SBO-DeviceManager bietet eine Suchfunktion. Diese Suchfunktion ermöglicht die Herstellung einer Verbindung zu Geräten, deren Netzwerkadresse nicht bekannt ist. Die Suchfunktion nutzt ein spezielles Ethernet-Verfahren (Multicast). Mit diesem Verfahren können Nachrichten gleichzeitig an mehrere Teilnehmer oder eine geschlossene Teilnehmergruppe übertragen werden.
Für dieses Verfahren verwenden die Geräte vom Typ SBO stets die Adresse 239.255.2.3. Diese kann nicht geändert werden.

Erfolgt die Suche innerhalb eines Netzwerkknotens, so wird keine spezielle Konfiguration der Netzwerkknoten (Router, Server usw.) benötigt. Wenn aber Geräte gefunden werden sollen, die hinter weiteren Netzwerkknoten liegen, so müssen die Netzwerkknoten für Multicast freigegeben werden. Zusätzlich müssen Sie die Eigenschaften der Gerätesuche (Suchweite und Suchdauer) entsprechend anpassen. Wenden Sie sich bei Fragen hierzu an Ihren Systemadministrator.

Wenn Sie mit der Suchfunktion des SBO-DeviceManagers keine Verbindung zum Gerät herstellen können:

- Prüfen Sie, ob die Netzwerkknoten für Multicast freigegeben sind.
- Prüfen Sie im SBO-DeviceManager die eingestellte Suchweite und Suchdauer.

Wenn dies nicht zum Erfolg führt:

- Schließen Sie das Gerät möglichst direkt an Ihren PC an. Hierdurch schließen Sie falsche Netzwerkkonfigurationen aus.

Außerdem findet die Suchfunktion das Gerät auch dann, wenn die Einstellung “Sichtbarkeit bei Suchanfragen” auf “Lokal (1 Router)” eingestellt ist.

Netzwerkeinstellungen vornehmen

Wenn Sie mit dem SBO-DeviceManager eine Verbindung hergestellt haben, können Sie die Netzwerkeinstellungen der Geräte ändern:

– Aktivierung des automatischen Bezugs der IP-Adresse (benötigt einen DHCP-Server im Netzwerk)

– Vorgabe einer festen IP-Adresse.

IP-Adresse automatisch beziehen

Wählen Sie diese Einstellung, wenn Sie in Ihrem Netzwerk einen DHCP-Server nutzen und die IP-Adresse über DHCP automatisch vergeben werden soll (DHCP steht für Dynamic Host Configuration Protocol). Der DHCP-Server verwaltet einen Bereich von IP-Adressen und teilt sie den DHCP-fähigen Endgeräten zu.

Hinweis
Die IP-Adresse des Geräts wird auf 0.0.0.0 gesetzt, wenn
– der DHCP-Server nicht gefunden wird
– die Vergabe der IP Adresse fehl schlägt.

Feste IP-Adresse vorgeben

Wenn Sie keinen DHCP-Server nutzen, müssen Sie eine feste IP-Adresse vorgeben. Beachten Sie hierbei:

– dass die IP-Adresse und die Netzwerkmaske der Geräte zu den Netzwerkeinstellungen Ihres PCs passen

– dass die IP-Adressen der Geräte unterschiedlich sind (auch wenn die Geräte nicht gleichzeitig im Netzwerk angeschlossen sind).

• Wenden Sie sich bei Fragen hierzu an Ihren Systemadministrator.

Hinweis
Weitere Informationen zur IP-Adressierung finden Sie im Anhang und in der Beschreibung zum SBO-DeviceManager.

4.6 CheckKon-Verbindung zum Kompaktkamerasystem

Hinweis
- Schalten Sie das Gerät in den Stopp-Zustand.

Dies ist Voraussetzung für Verbindungsaufbau, Verbindungstrennung und bei Änderungen am Gerät.

Für die weitere Inbetriebnahme des Kompaktkamerasystems wird CheckKon verwendet. Führen Sie dazu die nachfolgenden Schritte aus:

1. Verbinden Sie das Kompaktkamerasystem über die Ethernet-Schnittstelle mit Ihrem PC oder Hub/Switch. Beachten Sie hierzu die Hinweise in Kapitel 3.

2. Starten Sie CheckKon, indem Sie das entsprechende Symbol auf der Windows-Arbeitsfläche doppelt anklicken, oder bei Standardinstallation:
   Wählen Sie im Windows Menü [Start] den Eintrag [Festo Software] – [Festo CheckKon].

Das Programm startet und öffnet das Dialogfenster "Willkommen zu CheckKon" (Start-Dialog). In diesem Dialogfenster konfigurieren Sie die Verbindung mit der Kompaktkamera.

3. Wählen Sie aus der Auswahl "Verbindung ..." den Eintrag "über Ethernet". Bestätigen Sie diese Auswahl mit Mausklick auf "Weiter >".

4. Geben Sie im folgenden Dialog die IP-Netzwerkadresse ein (Werkseinstellung: 192.168.2.10). Bestätigen Sie diesen Eintrag mit Mausklick auf "Weiter >" - oder
   Klicken Sie mit der Maus auf "Suche...", um erreichbare Geräte zu finden und auszuwählen.

Zwischen PC und Kompaktkamera wird eine Verbindung aufgebaut.

Hinweis
Bei Unterbrechung der Netzwerkverbindung kann das Gerät im “Belegt-Status” bleiben. In diesem Fall ist eine neue Verbindung zum Gerät nicht möglich.

Dieser Fall tritt ein bei:

– Ausstecken von Ethernet-Verbindungsleitungen
– Trennen der Stromversorgung von Ethernet Netzwerkkomponenten (z.B. Switch)
– Deaktivieren der Netzwerkkarte im PC durch den Stromsparmodus.

• Trennen Sie kurzzeitig die Stromversorgung des Geräts, um einen Neustart durchzuführen.

Weitere Informationen finden Sie in der Hilfe zu CheckKon, z.B. zu den Grundfunktionen Geräteverbindung, Gerätenamen und Gerätesteuerung.

4.7 Einstellungen am Kompaktkamerasystem

1. Öffnen Sie in CheckKon das Fenster ”Live-Bild”.

2. Aktivieren Sie die Übertragung und Darstellung des Kamerabildes durch Mausklick auf diese Schaltfläche.

3. Aktivieren Sie ggf. die Anzeige des Kamerabildes zusätzlich durch Mausklick auf diese Schaltfläche.

Das Kamerabild entspricht dem Bild, das der Sensor der Kamera unter Berücksichtigung der eingestellten Systemparameter aufnimmt.

4. Schalten Sie ggf. die dynamische Hilfe ein.
Im Fenster “Live-Bild” erhalten Sie dann Unterstützung zur Einstellung der Bild- und Beleuchtungssteuerungsparameter.

Führen Sie nun die folgenden Schritte durch:

1. Schalten Sie die Beleuchtung ein und richten Sie diese auf den Prüfbereich aus.
Wird die Beleuchtung durch das Gerät gesteuert, so nehmen Sie entsprechende Einstellungen an den Systemparametern der Beleuchtungssteuerung vor.

2. Passen Sie die folgenden Bildparameter grob an, so dass ein Bild des Prüfbereiches erkennbar ist:

   – Bildfeldbereich (Veränderung des dargestellten Bereichs mit der Maus oder über Eingabe der Parameter)

   – Belichtungszeit

   – Sensorverstärkung

3. Platzieren Sie ein Prüfteil im Prüfbereich so, wie es später im Betrieb stattfinden wird.

4. Führen Sie nun gegebenenfalls eine Fein-Justage der Kamerabefestigung durch. Die Kamera ist optimal auf das Prüfteil ausgerichtet, wenn es sich im Zentrum des Kamerabildes befindet.

5. Passen Sie die Optik der Kamera so an, dass das Kamerabild das Prüfteil scharf abbildet. Stellen Sie den Fokus des Objektivs entsprechend ein. Bei Geräten vom Typ SBOC-... muss für diesen Zweck der Objektiv-Schutztubus entfernt werden.

Hinweis
Bei Geräten des Typs SBO..-Q-R3.. werden geänderte Systemparameter mit Einfluss auf die Bilderzeugung unter Umständen erst beim übernächsten Bild übernommen bzw. sichtbar (nicht bemerkbar im Fenster "Live-Bild").

- Lösen Sie bei Geräten des Typs SBO..-Q-R3.. immer ein zusätzliches (nicht verwendetes) Bild aus, nachdem Sie solche Parameter geändert haben.

Zur Einstellung der Bildschärfe steht Ihnen als Vorlage in dieser Beschreibung ein "Siemensstern" zur Verfügung, siehe Kapitel A.3.

Typ SBOI-...	**Typ SBOC-... mit Standard-Objektiv von Festo**
• Drehen Sie mit einem Schraubendreher den Fokusversteller an der Rückseite des Kameragehäuses.	• Lösen Sie die Klemmschraube am Objektiv. • Drehen Sie den Fokusring, um ein Objekt zu fokussieren. • Ziehen Sie die Klemmschraube wieder leicht an.

Tab. 4/3: Fokus einstellen

6. Bei Geräten vom Typ SBOC: Stellen Sie die Blende des Objektivs so ein, dass dem Sensor ausreichend Licht zur Verfügung steht.

Typ SBOI-...	Typ SBOC-... mit Standard-Objektiv von Festo
–	• Lösen Sie die Klemmschraube am Objektiv. • Drehen Sie den Blendenring, um die Blende einzustellen. • Ziehen Sie die Klemmschraube wieder leicht an.

Tab. 4/4: Blende einstellen

7. Führen Sie nun gegebenenfalls eine Justage der Beleuchtungsbefestigung durch, um die Beleuchtung optimal für die zu prüfenden Eigenschaften auszurichten.
   Die Beleuchtung ist dann optimal ausgerichtet, wenn die zu prüfenden Eigenschaften der Prüfteile mit maximalem Kontrast hervorgehoben werden.

8. Führen Sie nun eine (iterative) Optimierung sämtlicher Schritte und Einstellungen durch. Wiederholen Sie dazu die Schritte 4. bis 7.

Die optimale Einstellung ist dann erreicht, wenn die zu prüfenden Eigenschaften der Prüfteile im Kamerabild scharf abgebildet und mit maximalem Kontrast hervorgehoben werden.

4.8 Systemparameter für die Vorverarbeitung

Vorverarbeitung

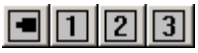
Bearbeitung der Bilddaten des Kamerabildes in drei aufeinander folgenden Schritten.

Bei der Vorverarbeitung wird das Bild digital optimiert und verändert. Die zu prüfenden Eigenschaften sollen dabei optimal hervorgehoben werden, damit eine zuverlässige Teileprüfung erfolgen kann.

Das Kamerabild ist das Bild, das der Sensor der Kamera unter Berücksichtigung der eingestellten Systemparameter aufnimmt.

Die Bilder “Vorverarbeitung 1 bis 3” zeigen die Ergebnisse der entsprechenden Vorverarbeitungsschritte unter Berücksichtigung der eingestellten Systemparameter.

Die Teileprüfung erfolgt auf der Grundlage des Kamerabildes und des Bildes “Vorverarbeitung 3”, wobei das Prüfteil in Vorverarbeitung 3 als schwarzes Objekt dargestellt sein muss, weiße Flächen stellen den Hintergrund dar.



Schalten Sie die Anzeige der verschiedenen Bilder im Fenster ”Live-Bild” ein und aus.

Die Schritte der Vorverarbeitung müssen in CheckKon im Fenster ”Live-Bild” so konfiguriert werden, dass die zu prüfenden Eigenschaften im Bild “Vorverarbeitung 3” zuverlässig dargestellt werden.

Weiterhin sollte die Vorverarbeitung die nicht zum Prüfteil bzw. nicht zu den zu prüfenden Eigenschaften gehörenden Bildbereiche entfernen, da diese bei der Ermittlung der Prüfmerkmale stören können – wie etwa Hintergrund, Werkstückträger etc..

Die zur Verfügung stehenden Vorverarbeitungsfunktionen sind abhängig von der verwendeten Firmware.

Schalten Sie die dynamische Hilfe ein. Im Fenster “Live-Bild” erhalten Sie dann Unterstützung zu den Vorverarbeitungsfunktionen.

In Abhängigkeit von der verwendeten Vorverarbeitungsfunktion kann die Berechnungszeit pro Prüfteil stark ansteigen. Deshalb ist stets eine Bildoptimierung bezüglich der zu prüfenden Eigenschaften bereits vor der Vorverarbeitung anzustreben - z.B. durch Optimierung von:

– Art und Position der Beleuchtung

– Position der Kamera

– Position des Prüfteils

– optischen Eigenschaften (Objektiv, Filter, etc.)

siehe dazu auch Kapitel 4.7.

4.9 Auswahl des Auswertemodus

Der Auswertemodus bestimmt, wann ein Bild eines Prüfteils aufgenommen, verarbeitet und geprüft wird und die Ergebnisse ausgegeben werden.

Die Auswahl des Auswertemodus gibt vor, wie das Gerät auf Eingangssignale reagiert bzw. wann die Prüfergebnisse an den Ausgängen ausgegeben werden. Beachten Sie hierzu die Beschreibungen der Signalverläufe ab Kapitel 4.9.1 ff.

Folgende Auswertemodi können über den Systemparameter "Auswertemodus" im Fenster "Systemparameter" in CheckKon ausgewählt werden:

- Getriggert: Einzelbildaufnahme und Prüfung bei jedem gültigen Trigger-Signal
- Freilauf: Fortlaufende Bildaufnahme und Prüfung (ohne feste Bildrate) solange das Trigger-Signal anliegt
- Feste Bildrate: Fortlaufende Bildaufnahme und Prüfung bei festgelegter Bildrate solange das Trigger-Signal anliegt (nicht bei Geräten des Typs SBO..-Q-...-WB).

Die Auswahl des Auswertemodus ist abhängig von der jeweiligen Anwendung, insbesondere von:

- der Prüfteilerate und dem Prüfteilefluss
- dem Prüfteil (Einzelteil oder Endlos)
- der Interaktion mit einer übergeordneten Steuerung.

Anwendung und Funktionsweise der Modi

Getriggert	Prüfung von Einzelteilen bei Stop-and-Go oder langsamem Teilefluss. Das Trigger-Signal wird durch eine übergeordnete Steuerung oder einen Sensor ausgelöst, sobald sich das Prüfteil vor der Kamera befindet. Die Ausgabe der Prüfergebnisse erfolgt nach Abschluss der Prüfung, danach wartet das Gerät auf das nächste gültige Trigger-Signal.
Freilauf	Prüfung von Einzel- oder Endlosteilen bei mittlerem bis schnellem (kontinuierlichem) Teilefluss. Das Trigger-Signal liegt permanent an, unabhängig davon, ob sich ein Prüfteil vor der Kamera befindet. Das Gerät agiert ähnlich einem einfachen Sensor. Die Ausgabe der Prüfergebnisse erfolgt nach Abschluss der Prüfung. Danach startet das Gerät sofort mit der nächsten Prüfung. Zusätzlich besteht die Möglichkeit zur Einrichtung eines Bildtriggers.
Feste Bildrate	Prüfung von Endlosteilen bei konstanter Geschwindigkeit. Das Trigger-Signal liegt permanent an. Die Ausgabe der Prüfergebnisse erfolgt nach Abschluss der Prüfung. Das Gerät startet die nächste Prüfung entsprechend der festgelegten Bildrate.

4.9.1 E/A-Verlauf bei Auswertemodus ”Getriggert”

Im Auswertemodus ”Getriggert” wird durch ein gültiges Signal am Eingang ”Trigger-Signal” genau ein Zyklus gestartet (flankengesteuert). Ein Zyklus enthält dabei die Bildauswertung und die Ausgabe der Ergebnisse.

Trigger-Signale sind nur unter folgenden Bedingungen gültig:

– Ausgang “Betriebsbereit” signalisiert 1-Signal

und

– ggf. eingestellte Zeitspanne, seit Ausgang “Betriebsbereit” = 1-Signal, ist abgelaufen.

Diese Einstellung erfolgt über den Systemparameter ”Trigger-Signal ignorieren nach Betriebsbereit”.

Die Bildauswertung startet mit dem Trigger-Signal. Während der Bildauswertung signalisiert Ausgang “Betriebsbereit” 0-Signal.

Der Start der Bilderzeugung und die Ansteuerung der Beleuchtung kann bezüglich des Zeitpunkts des Trigger-Signals festgelegt werden.

- Stellen Sie dazu folgende Systemparameter ein:
  - Start der Bildauswertung nach Trigger
  - Start der Beleuchtung
  - Dauer der Beleuchtung.

Die Ergebnisse werden frühestens nach Abschluss der Bildauswertung an den Ausgängen ausgegeben.

Bei der Systemparameter-Einstellung “Frühester Start der Ausgabe erfolgt nach Trigger-Signal-Rücknahme” = Ja kann die Ausgabe von Ergebnissen durch Verlängerung des Trigger-Signals verzögert werden. Die Ausgänge werden in diesem Fall erst dann geschrieben, wenn das Signal am Eingang ”Trigger-Signal” zurückgenommen wurde. Damit kann eine übergeordnete Steuerung (SPS) ihre Bereitschaft signalisieren, die Ergebnisse der Teileprüfung anzunehmen.

- Stellen Sie zusätzlich Ausgabezeitpunkt und Ausgabedauer über folgende Systemparameter ein:
  - Frühester Start der Ausgabe nach Trigger
  - Trigger-Signal ignorieren nach Betriebsbereit

Der Ausgang “Betriebsbereit” wird erst auf 1-Signal gesetzt, wenn die Ergebnisse an allen Ausgängen gültig anliegen. Die Ergebnisse können nun z.B. von einer übergeordneten Steuerung (SPS/IPC) verarbeitet werden.

Diese Ergebnisse liegen an den Ausgängen nun so lange gültig an, bis:

– die Vorgabe ”Frühester Start der Ausgabe nach Trigger” (Systemparameter) des nächsten gestarteten Zyklus abgelaufen ist und das Signal am Eingang ”Trigger-Signal” des nächsten gestarteten Zyklus zurückgenommen wurde

oder

– der Systemparameter “Ausgabe an internen Ausgängen rücksetzen nach Ablauf Trigger-Signal ignorieren” = Ein gesetzt wurde und die Zeit “Trigger-Signal ignorieren nach Betriebsbereit” abgelaufen ist

oder

– der Systemparameter “Ausgaben an internen Ausgängen rücksetzen während Auswertung” = Ja gesetzt wurde und eine neue Auswertung begonnen hat.

Durch die o. g. Bedingungen ist es möglich, Mindestzeiten für Auswertung und Ausgabe vorzugeben, sowie deren Startzeitpunkt zu beeinflussen. Eine übergeordnete Steuerung (SPS/IPC) kann somit einen neuen Zyklus starten und danach erst die Ergebnisse des vorherigen Zyklus lesen. Durch eine solche Überlappung kann eine hohe Auswerterate erreicht werden.

Signalverlauf bei Standard-Einstellungen

Der Signalverlauf bei Standardeinstellungen der Systemparameter im Auswertemodus ”Getriggert” könnte wie folgt aussehen.

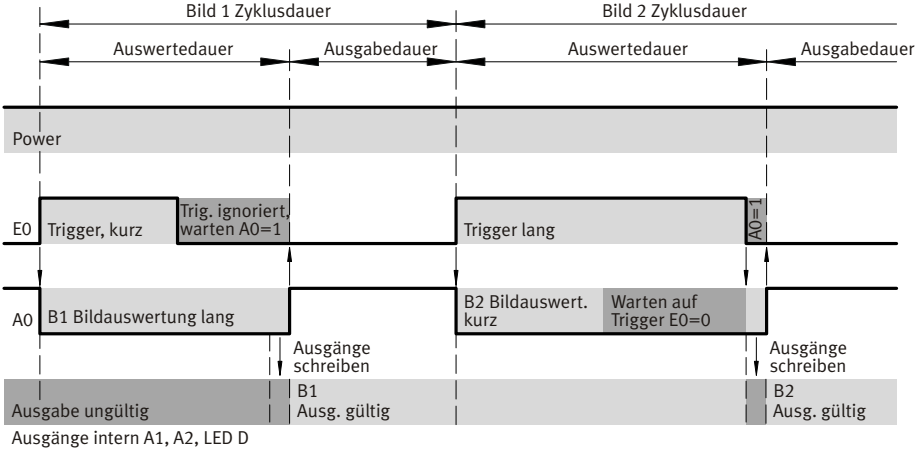


Bild 4/5: Auswertemodus “Getriggert” – Signalverlauf bei Standard-Einstellungen

Einstellungen der Systemparameter (Standardwerte):

- Frühester Start der Ausgabe nach Trigger = 0 ms
- Trigger-Signal ignorieren nach Betriebsbereit = 0 ms
- Start der Bildauswertung nach Trigger = 0 ms
- Frühester Start der Ausgabe erfolgt nach Trigger-Signal-Rücknahme = Ja
- Ausgaben an internen Ausgängen rücksetzen nach Ablauf “Trigger-Signal ignorieren” = Aus
- Ausgaben an internen Ausgängen rücksetzen während Auswertung = Nein
- Funktion an A2 = Schlechtteil
- Start der Beleuchtung = automatisch
- Dauer der Beleuchtung = automatisch

Signalverlauf unter Verwendung von Systemparametern

Der Signalverlauf bei Verwendung von Systemparametern im Auswertemodus ”Getriggert” könnte wie folgt aussehen.

1. Fall

Die Zyklusdauer ergibt sich aus Systemparameter ”Frühester Start der Ausgabe nach Trigger” bzw. aus langem Triggersignal der SPS (SPS Synchronisierung):

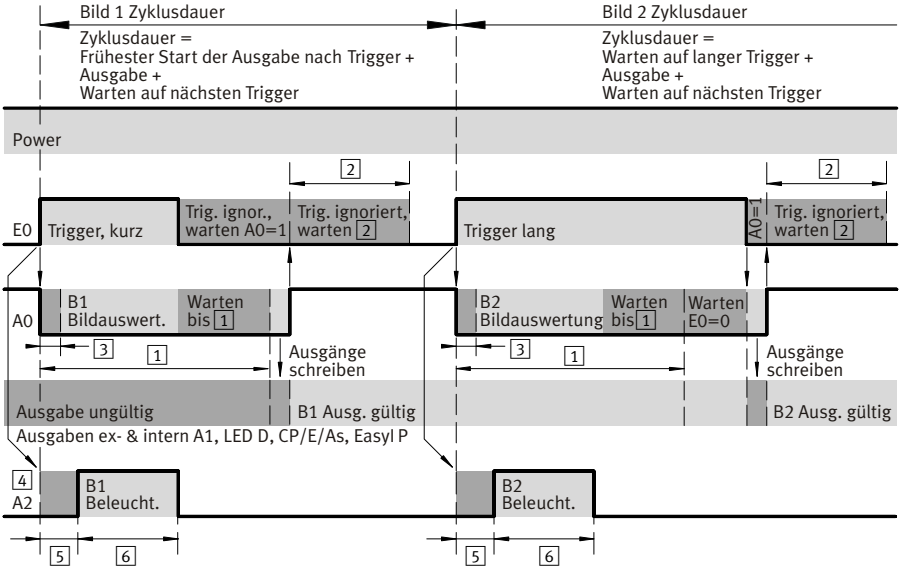


Bild 4/6: Auswertemodus “Getriggert” – Signalverlauf unter Verwendung von Systemparametern – 1. Fall

Einstellungen der Systemparameter:

1 Frühester Start der Ausgabe nach Trigger = 220 ms
2 Trigger-Signal ignorieren nach Betriebsbereit = 110 ms
3 Start der Bildauswertung nach Trigger = 20 ms
4 Funktion an A2 = externe Beleuchtung, Start der Beleuchtung und Dauer der Beleuchtung = manuell
5 Start der Beleuchtung nach Trigger / Zyklusbeginn = 40 ms
6 Dauer der Beleuchtung = 100 ms

– Frühester Start der Ausgabe erfolgt nach Trigger-Signal-Rücknahme = Ja
– Ausgaben an internen Ausgängen rücksetzen nach Ablauf “Trigger-Signal ignorieren” = Aus
– Ausgaben an internen Ausgängen rücksetzen während Auswertung = Nein

2. Fall

Die Zyklusdauer ergibt sich aus Systemparameter ”Frühester Start der Ausgabe nach Trigger” bzw. aus langer Bildauswertedauer:

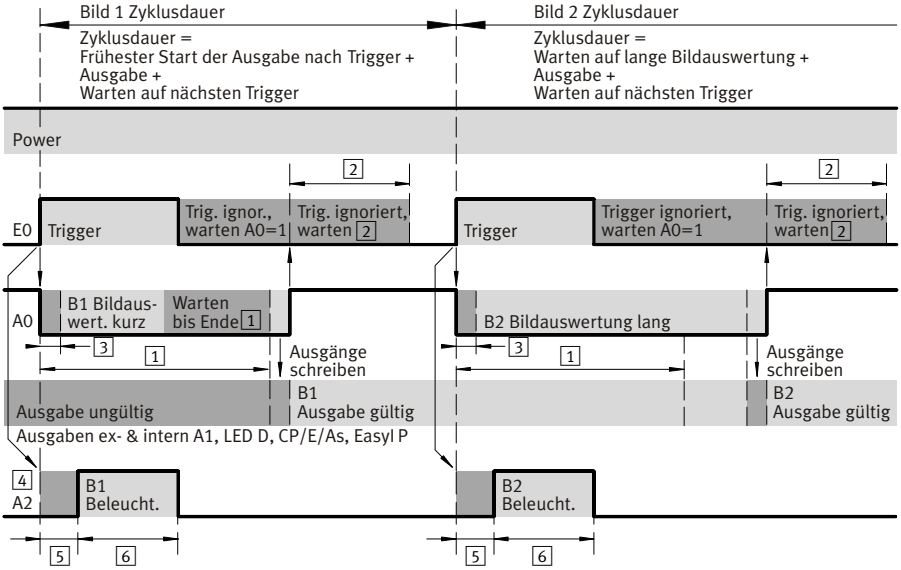


Bild 4/7: Auswertemodus “Getriggert” – Signalverlauf unter Verwendung von Systemparametern – 2. Fall

Einstellungen der Systemparameter:

1 Frühester Start der Ausgabe nach Trigger = 220 ms

2 Trigger-Signal ignorieren nach Betriebsbereit = 110 ms

3 Start der Bildauswertung nach Trigger = 20 ms

4 Funktion an A2 = externe Beleuchtung, Start der Beleuchtung und Dauer der Beleuchtung = manuell

5 Start der Beleuchtung nach Trigger / Zyklusbeginn = 40 ms

6 Dauer der Beleuchtung = 100 ms

– Frühester Start der Ausgabe erfolgt nach Trigger-Signal-Rücknahme = Ja

– Ausgaben an internen Ausgängen rücksetzen nach Ablauf “Trigger-Signal ignorieren” = Aus

– Ausgaben an internen Ausgängen rücksetzen während Auswertung = Nein

Vereinfachte Darstellung der Signalverläufe; diese enthalten keinen Jitter, Laufzeiten oder systembedingte Verzögerungszeiten.
Die Dauer für den Schreibvorgang der Ausgänge und damit die Dauer für einen ungültigen Ausgabezustand ist bei der Verwendung von externen Ausgängen (E/A-Erweiterung, Gerät als CPI-Modul, EasyIP oder CheckKon) unbestimmt. Sind die externen Ausgänge per Systemparameter deaktiviert und werden nur die internen Ausgänge verwendet, so ist diese Dauer ca. 1 ms.

4.9.2 E/A-Verlauf bei Auswertemodus ”Freilauf”

Im Auswertemodus ”Freilauf” bleibt der Freilaufmodus aktiv, solange am Eingang “Trigger-Signal” ein 1-Signal (zustandsgesteuert) anliegt. Während dieser Zeit werden zyklisch Bilder erzeugt und ausgewertet.

Auswertemodus “Freilauf” ohne Bildtrigger

Ablauf

Die Bildauswertung startet mit dem Zyklusbeginn. Während der Bildauswertung wird am Ausgang “Betriebsbereit” 0-Signal ausgegeben. Zwischen zwei Zyklen kann der Ausgang “Betriebsbereit” 1-Signal ausgeben.

Der Start der Bilderzeugung und die Ansteuerung der Beleuchtung kann bezüglich des Zeitpunkts des Zyklusbeginns festgelegt werden.

- Stellen Sie dazu folgende Systemparameter ein:
  - Start der Bildauswertung nach Zyklusbeginn
  - Start der Beleuchtung
  - Dauer der Beleuchtung

Die Ergebnisse werden frühestens nach Abschluss der Bildauswertung an den Ausgängen ausgegeben.

- Stellen Sie den Ausgabezeitpunkt über folgende Systemparameter ein:
  - Frühester Start der Ausgabe nach Zyklusbeginn
  - Trigger-Signal ignorieren nach Betriebsbereit

Zusätzlich werden die internen Ausgänge noch zurückgesetzt (0-Signal) in Abhängigkeit der Systemparameter:

- Ausgaben an internen Ausgängen rücksetzen nach Ablauf “Trigger-Signal ignorieren”
- Ausgaben an internen Ausgängen rücksetzen während der Auswertung.

Hinweis
Die Rate, mit der Bilder aufgenommen bzw. die Ergebnisse ausgegeben werden, variiert und ist abhängig von der Auswertedauer der einzelnen Bilder.

Funktion

In diesem Auswertemodus agiert das Gerät wie ein einfacher Sensor, der permanent prüft und ausgibt. Damit kann eine kontinuierliche Auswertung erreicht werden, eine Synchronisierung der Ausgaben mit einer übergeordneten Steuerung (SPS) ist jedoch nur bedingt möglich.

Wird eine solche Signalisierung der Ausgabe der Ergebnisse benötigt, so kann der Systemparameter ”Trigger-Signal ignorieren nach Betriebsbereit” verwendet werden. In diesem Fall geht der Ausgang “Betriebsbereit” nach Ausgabe der Ergebnisse für die eingestellte Dauer auf 1-Signal. Die übergeordneten Steuerung (SPS) kann nun die gültig anliegenden Ergebnisse lesen.

Zeigt der Eingang “Trigger-Signal” nach Ablauf der eingestellten Dauer noch immer 1-Signal, so wird die nächste Auswertung gestartet.

Die Ergebnisse werden erst dann auf die Ausgänge geschrieben, wenn das Gerät mit der Bildauswertung fertig ist und Vorgabe Systemparameter ”Frühester Start der Ausgabe” abgelaufen ist.
Die Ausgänge liegen so lange gültig an, bis Vorgabe Systemparameter ”Frühester Start der Ausgabe nach Zyklusbeginn” des nächsten Zyklus abgelaufen ist.

Ausgaben an internen Ausgängen können je nach Einstellung der folgenden Systemparameter schon früher ungültig werden:

- Ausgaben an internen Ausgängen rücksetzen nach Ablauf “Trigger-Signal ignorieren”
- Ausgaben an internen Ausgängen rücksetzen während der Auswertung.

Wird der Eingang “Trigger-Signal” wieder auf 0-Signal gesetzt, so wird der Freilauf beendet. Nachdem die momentane Bildauswertung abgeschlossen ist (inkl. ”Frühester Start der Ausgabe nach Zyklusbeginn”), geht der Ausgang “Betriebsbereit” wieder auf 1-Signal.

Signalverlauf bei Standard-Einstellungen

Der Signalverlauf bei Standardeinstellungen der Systemparameter im Auswertemodus ”Freilauf” könnte wie folgt aussehen.

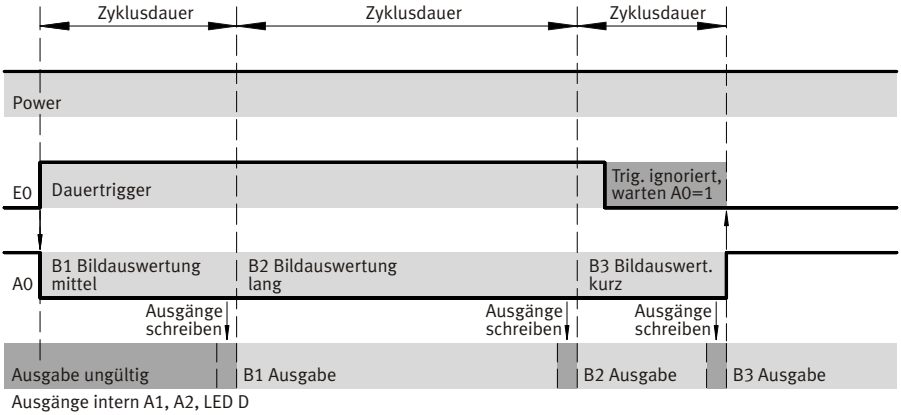


Bild 4/8: Auswertemodus “Freilauf”–Signalverlauf bei Standard-Einstellungen

Einstellungen der Systemparameter (Standardwerte):

- Frühester Start der Ausgabe nach Zyklusbeginn = 0 ms
- Trigger-Signal ignorieren nach Betriebsbereit = 0 ms
- Start der Bildauswertung nach Zyklusbeginn = 0 ms
- Funktion an A2 = Schlechtteil
- Start der Beleuchtung = automatisch
- Dauer der Beleuchtung = automatisch
- Ausgaben an internen Ausgängen rücksetzen nach Ablauf “Trigger-Signal ignorieren” = Aus
- Ausgaben an internen Ausgängen rücksetzen während der Auswertung = Nein

Signalverlauf unter Verwendung von Systemparametern

Der Signalverlauf bei Verwendung von Systemparametern im Auswertemodus ”Freilauf” könnte wie folgt aussehen.

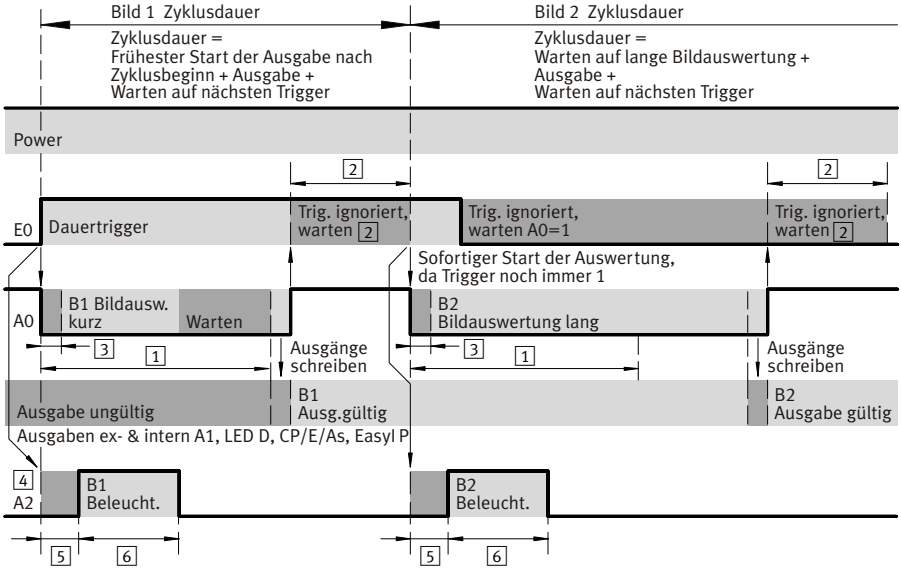


Bild 4/9: Auswertemodus “Freilauf” – Signalverlauf unter Verwendung von Systemparametern

Einstellungen der Systemparameter:

1 Frühester Start der Ausgabe nach Zyklusbeginn = 220 ms

2 Trigger-Signal ignorieren nach Betriebsbereit = 65 ms

3 Start der Bildauswertung nach Zyklusbeginn = 20 ms

4 Funktion an A2 = externe Beleuchtung, Start der Beleuchtung und Dauer der Beleuchtung = manuell

5 Start der Beleuchtung nach Trigger / Zyklusbeginn = 40 ms

6 Dauer der Beleuchtung = 100 ms

– Ausgaben an internen Ausgängen rücksetzen nach Ablauf “Trigger-Signal ignorieren” = Aus

– Ausgaben an internen Ausgängen rücksetzen während der Auswertung = Nein

Vereinfachte Darstellung der Signalverläufe; diese enthalten keinen Jitter, Laufzeiten oder systembedingte Verzögerungszeiten.
Die Dauer für den Schreibvorgang der Ausgänge und damit die Dauer für einen ungültigen Ausgabezustand ist bei der Verwendung von externen Ausgängen (E/A-Erweiterung, Gerät als CPI-Modul, EasyIP oder CheckKon) unbestimmt. Sind die externen Ausgänge per Systemparameter deaktiviert und werden nur die internen Ausgänge verwendet, so ist diese Dauer ca. 1 ms.

Auswertemodus “Freilauf” mit bildbasiertem Trigger (nur SBO..-Q-R..B-...)

Der Auswertemodus ”Freilauf” bietet zusätzlich die Möglichkeit zur Einrichtung eines bildbasierten Triggers.
Diese Kombination ist nur verfügbar bei Geräten des Typs SBO..-Q-R..B-... (Bildsensor monochrom).

Die Funktionalität des Auswertemodus ”Freilauf” mit bildbasiertem Trigger ist ähnlich dem des Auswertemodus ”Getriggert”. Das Triggersignal wird allerdings nicht von außen ausgelöst, sondern in Abhängigkeit des Inhalts des aktuellen Kamerabildes.

Ablauf

Solange der Freilaufmodus mit bildbasiertem Trigger aktiviert ist (z.B über den Eingang E0 ”Trigger-Signal” = 1-Signal) löst das Gerät permanent Kamerabilder aus.

Bei jedem Kamerabild wird untersucht, ob Bedingungen des bildbasierten Triggers erfüllt sind:

Bedingung nicht erfüllt

Das Kamerabild wird ohne weitere Auswertung (d.h. ohne Vorverarbeitung, Merkmalsbestimmung, Qualitätsentscheidung, Ausgabe, etc.) gelöscht und sofort das nächste Kamerabild ausgelöst.
Dadurch können Kamerabilder in sehr rascher Folge auf die Erfüllung der Bedingungen des bildbasierten Triggers geprüft werden.

Bedingung erfüllt

Das Kamerabild wird unter Berücksichtigung sämtlicher Systemparameter des Freilaufmodus ausgewertet:

– Start der Bildauswertung nach Zyklusbeginn

– Frühester Start der Ausgabe nach Zyklusbeginn

Nach Ausgabe der Ergebnisse der Prüfung werden wieder Kamerabilder ausgelöst, bis die Bedingungen des bildbasierten Triggers erneut erfüllt sind.

Der Systemparameter ”Start der Bildauswertung nach Zyklusbeginn” beeinflusst die Bildrate zur Auswertung der Kamerabilder des bildbasierten Triggers.

- Für eine schnelle Reaktion des bildbasierten Triggers setzen Sie die Einstellung dieses Systemparameters auf “0”.

Der Ablauf nach erfüllter Triggerbedingung ist abhängig vom Systemparameter ”Aufnahme nach erfüllter Triggerbedingung”:

Einstellung ”kontinuierlich”	Solange die Bedingung des bildbasierten Triggers erfüllt ist, erfolgt die Auswertung der Bilder und die Ausgabe der Ergebnisse.
Einstellung ”Einzelbild”	Nach erfolgreicher Auswertung eines Bildes und Ausgabe der entsprechenden Ergebnisse werden wieder Kamerabilder ausgelöst. Es erfolgt allerdings keine Auswertung dieser Bilder, bis die Bedingung des bildbasierten Triggers für mindestens 1 Bild **nicht** erfüllt ist. Erst danach wird wieder nur das erste Bild ausgewertet, das die Bedingungen des Triggers erfüllt.

Mit der Einstellung “Einzelbild” wird sichergestellt, dass die Ausgabe der Ergebnisse für ein Teil nur einmal erfolgt, auch wenn das Teil länger vor der Kamera verbleibt und somit die Bedingungen des bildbasierten Triggers wiederholt erfüllt werden.

Konfiguration des bildbasierten Triggers

Voraussetzungen:

– Gerät befindet sich im Auswertemodus “Freilauf”

– Systemparameter “Bildbasierter Trigger” ist eingeschaltet.

Das folgende Bild zeigt das CheckKon Fenster “Live-Bild”, in dem Sie die weiteren Einstellungen für den bildbasiertem Trigger vornehmen können.

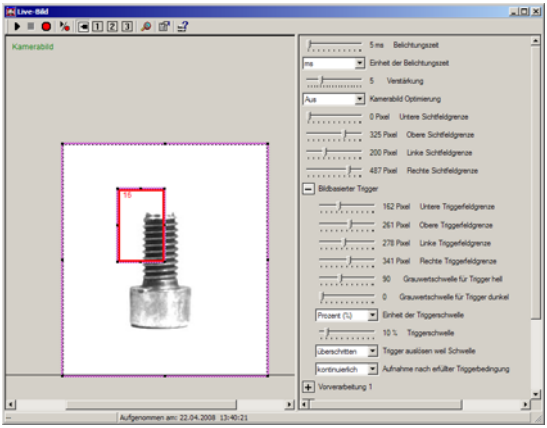


Bild 4/10: CheckKon Fenster “Live-Bild”

Triggerfeld-Bereich

Die Auswertung des bildbasierten Triggers erfolgt nur für einen Bildbereich innerhalb des Sichtfeldes des Kamerabildes. Dieser so genannte “Triggerfeld-Bereich” kann im Fenster “Live-Bild” komfortabel (ähnlich dem Sichtfeldbereich) eingestellt werden.

- Bewegen Sie dazu die Maus auf die Knotenpunkte des “Triggerfeld-Bereiches”. Mit gedrückter (linker) Maustaste verändern Sie Position und Größe des Rahmens.

- Betätigen Sie alternativ die Schieberegler zur Einstellung der oberen, unteren, linken und rechten Triggerfeldgrenze.

Hinweis
Die Bildrate (Bilder pro Sekunde) für die Untersuchung des bildbasierten Triggers hängt von der Belichtungszeit, dem Systemparameter “Start der Bildauswertung nach Zyklusbeginn” und der Größe des Sichtfeldbereichs ab. Der Zeitraum zwischen zwei Untersuchungen ist insbesondere dann zu beachten, wenn sich das zu prüfende Teil bewegt.

- Wählen Sie die Größe des Triggerfeld-Bereichs so, dass der Trigger sicher ausgelöst wird.

Innerhalb des Triggerfeld-Bereichs werden alle Bildpunkte analysiert. Es wird die Anzahl der Bildpunkte ermittelt, deren Helligkeitswert zwischen den folgenden Systemparametern liegen.

– ”Grauwertschwelle für Trigger dunkel”

– ”Grauwertschwelle für Trigger hell”

Bedingungen des bildbasierten Triggers

In Abhängigkeit der folgenden Bedingungen erfolgt die Entscheidung zur Auslösung des Triggersignals (Auswertung des Bildes).

– ”Einheit der Triggerschwelle” = ”Pixel” oder ”Prozent”

– ”Triggerschwelle” = Grenzwert in der Einheit der Triggerschwelle

– ”Trigger auslösen weil Schwelle” = ”überschritten” oder ”unterschritten”.

Beispiel

Das Beispiel in Bild 4/10 zeigt eine Schraube, die sich im Triggerfeld-Bereich befindet.

Es wird Anzahl der Bildpunkte ermittelt, deren Helligkeit zwischen den folgenden Systemparametern liegen:

– 0 (Schwarz) = ”Grauwertschwelle für Trigger dunkel”

– 90 (dunkles Grau) = ”Grauwertschwelle für Trigger hell”

Die Anzahl dieser Bildpunkte entsprechen hier einem Anteil von 16% des Triggerfeld-Bereichs. Dieser Wert wird im Fenster ”Live-Bild” angezeigt.

Folgende Bedingungen müssen erfüllt sein, damit der bildbasierte Trigger ausgelöst wird:

– Triggerschwelle = 10%

– Trigger auslösen weil Schwelle = “überschritten”

Die vorgegebenen Bedinungen sind erfüllt, daher wird der bildbasierte Trigger ausgelöst. Im Fenster ”Live-Bild” wird dies durch eine rote Umrandung des Triggerfeld-Bereichs angezeigt.

Wenn die vorgegebenen Bedingungen des bildbasierten Triggers nicht erfüllt werden, so wird dies mit einer schwarzen Umrandung im Triggerfeld-Bereich angezeigt.

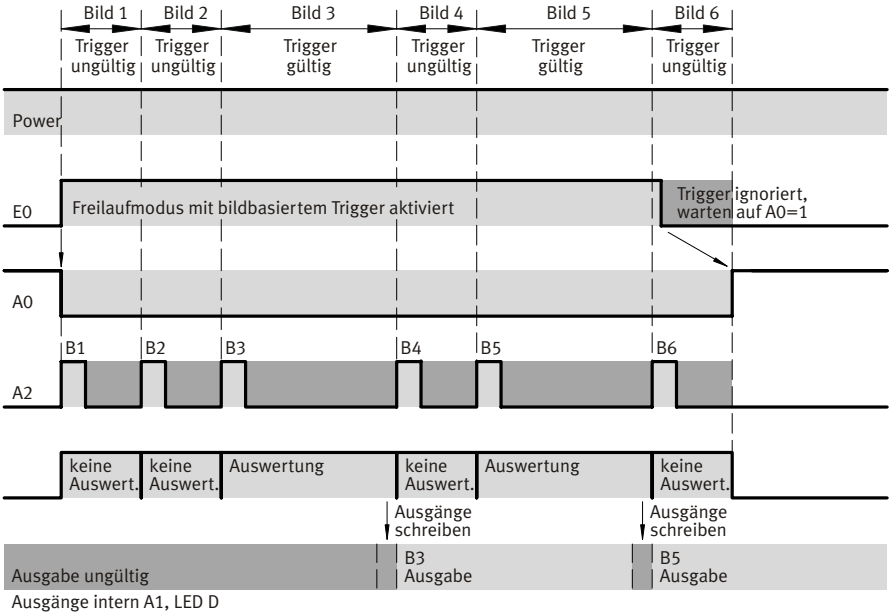


Bild 4/11: Freilauf-Modus mit bildbasiertem Trigger

Einstellungen der Systemparameter (Standardwerte):

- Frühester Start der Ausgabe nach Zyklusbeginn = 0 ms
- Trigger-Signal ignorieren nach Betriebsbereit = 0 ms
- Start der Bildauswertung nach Zyklusbeginn = 0 ms
- Funktion an A2 = Externe Beleuchtung
- Aufnahme nach erfüllter Triggerbedingung = Einzelbild
- Auswertemodus “Freilauf-Modus” Trigger-Signal Auswertung = Level-gesteuert
- Bildbasierter Trigger = Ein
- Keine externe Eingänge (CAN-Bus und EasyIP = Deaktiviert)
- Keine externe Ausgänge (CAN-Bus und EasyIP = Deaktiviert)

4.9.3 E/A-Verlauf bei Auswertemodus ”Feste Bildrate”

Dieser Auswertemodus ist nicht verfügbar bei Geräten des Typs SBO..-Q-R3x-... .

Der Auswertemodus ”Feste Bildrate” bleibt aktiviert, solange am Eingang “Trigger-Signal” ein 1-Signal (zustandsgesteuert) anliegt.

– Während dieser Zeit werden in einem vorgegebenen Zyklustakt Bilder erzeugt.

– Während der Auswertung zeigt Ausgang “Betriebsbereit” 0-Signal.

Der Start der Bilderzeugung und der Beleuchtung erfolgt mit dem Zyklusstart. Nur die Dauer der Beleuchtung kann über Systemparameter beeinflusst werden.

Die Auswertung und Ausgabe der Ergebnisse sind zeitlich voneinander entkoppelt.

– Die Erzeugung der Bilder erfolgt in einem festen Zeittakt.

– Der Zeitpunkt bis zur Ausgabe der zugehörigen Bilder verschiebt sich in Abhängigkeit der Auswertedauer des aktuellen Bildes und ggf. auch der vorherigen Bilder.

Eine steigende Flanke an einem der internen Ausgänge signalisiert, dass eine Auswertung abgeschlossen wurde.

• Setzen Sie dafür den Systemparameter “Ausgaben an internen Ausgängen rücksetzen während Auswertung” = Ja.

Ist die benötigte Auswertedauer länger als die festgelegte Bildrate, so werden Bilder im Gerät zwischengespeichert. Der Ausgabezeitpunkt kann sich um mehrere Zyklen verschieben. Ist kein Zwischenspeichern mehr möglich, so geht das Gerät in einen Fehlerzustand über oder gibt eine Warnung aus (konfigurierbar über Systemparameter “Bildpuffer Überlauf”). Zwischengespeicherte Bilder gehen dabei verloren.

Dieser Auswertemodus eignet sich besonders für zeitkritische Prüfungen, in denen das Prüfteil nicht gestoppt werden kann bzw. bei denen eine konstante Prüfrate benötigt wird – wie bei Endlosmaterialprüfung.

Die Zwischenspeicherung der Bilder sollte nur verwendet werden, um Schwankungen in der Auswertedauer auszugleichen. Die Bildrate sollte nicht größer als die durchschnittliche Auswertedauer gewählt werden.

Wird der Auswertemodus ”Feste Bildrate” gestoppt (Eingang “Trigger-Signal” = 0-Signal), so werden ggf. noch sämtliche zwischengespeicherten Bilder vollständig ausgewertet und das Prüfergebnis ausgegeben – erst danach geht der Ausgang “Betriebsbereit” auf 1-Signal.

Signalverlauf bei Standard-Einstellungen

Der Signalverlauf bei Standardeinstellungen der Systemparameter im Auswertemodus ”Feste Bildrate” könnte wie folgt aussehen.

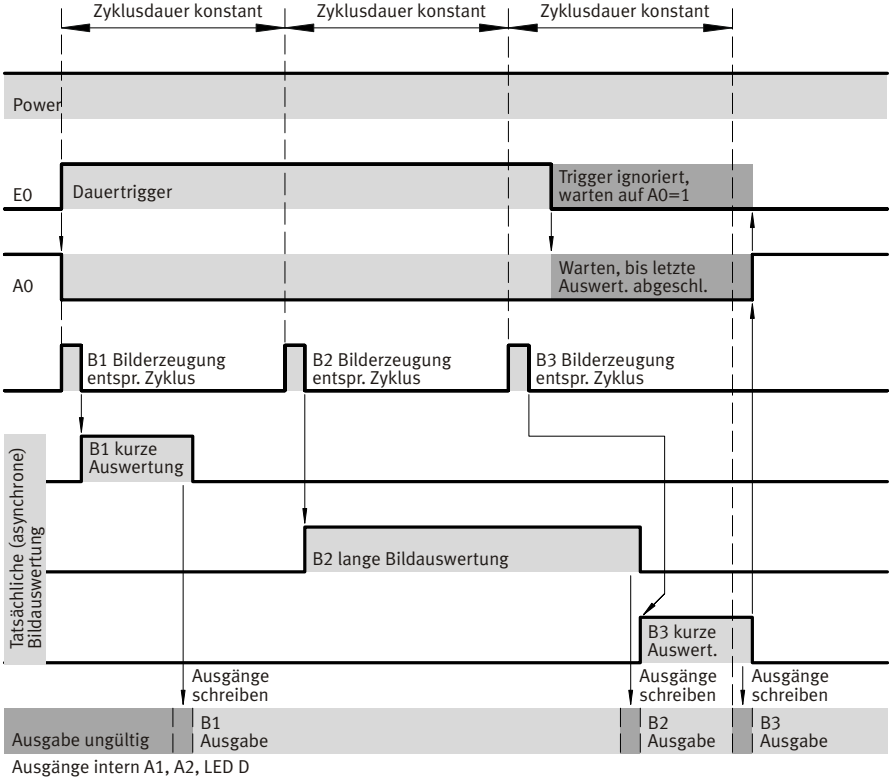


Bild 4/12: Auswertemodus “Feste Bildrate” – Signalverlauf bei Standard-Einstellungen

Einstellungen der Systemparameter (Standardwerte):

- Frühester Start der Ausgabe nach Zyklusbeginn = 0 ms
- Funktion an A2 = Schlechtteil
- Start der Beleuchtung = automatisch
- Dauer der Beleuchtung = automatisch
- Zyklusdauer = 220 ms
- Ausgaben an internen Ausgängen rücksetzen während der Auswertung = Nein

Signalverlauf unter Verwendung von Systemparametern

Der Signalverlauf bei Verwendung von Systemparametern im Auswertemodus ”Feste Bildrate” könnte wie folgt aussehen.

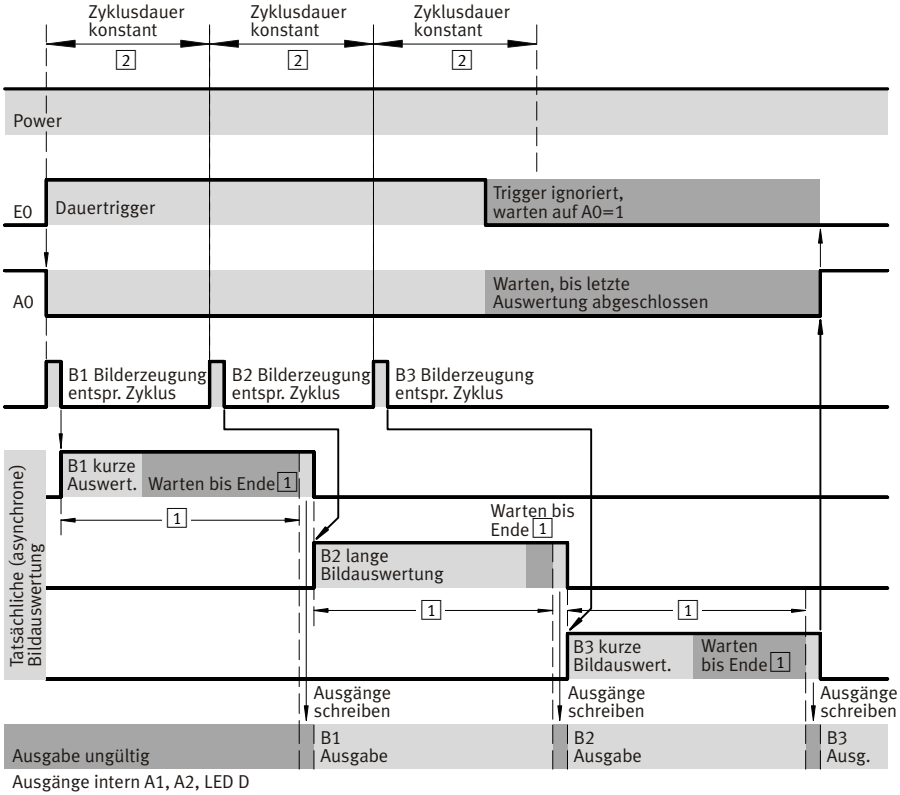


Bild 4/13: Auswertemodus “Feste Bildrate” – Signalverlauf unter Verwendung von Systemparametern

Einstellungen der Systemparameter:

1 Frühester Start der Ausgabe nach Zyklusbeginn = 300 ms

2 Zyklusdauer = 220 ms

Negativ-Beispiel

Frühester Start der Ausgabe nach Zyklusbeginn ist zu groß gewählt – nach N Bildern würde ein Fehler ausgelöst (siehe Einstellungen der Systemparameter).

Vereinfachte Darstellung der Signalverläufe; diese enthalten keinen Jitter, Laufzeiten oder systembedingte Verzögerungszeiten.

Die Dauer für den Schreibvorgang der Ausgänge und damit die Dauer für einen ungültigen Ausgabezustand ist bei der Verwendung von externen Ausgängen (E/A-Erweiterung, Gerät als CPI-Modul, EasyIP oder CheckKon) unbestimmt. Sind die externen Ausgänge per Systemparameter deaktiviert und werden nur die internen Ausgänge verwendet, so ist diese Dauer ca. 1 ms.

4.10 Anbindung an übergeordnete Steuerung (SPS/IPC)

Zur Steuerung des Geräts bzw. zur Verarbeitung der Prüfergebnisse kann eine übergeordnete Steuerung (SPS) über die zur Verfügung stehenden Anschlussmöglichkeiten mit der Kamera verbunden werden.

Folgende Anschlussmöglichkeiten stehen in Abhängigkeit des verwendeten Geräte-Typs und der verwendeten Firmware zur Verfügung:

Anschluss	**Eingänge**	**Ausgänge**
Geräteinterne E/As an Stekker"Betriebsspannungsversorgung und digitale E/As"	– Trigger-Signal – Eingänge-Übernehmen-Signal/ Fehler-Quittieren-Signal	– Betriebsbereit – konfigurierbar (2 x)
E/A-Erweiterung über CAN-Schnittstelle 1)	– Prüfprogramm Vorwahl	– Erkannter Teiletyp
Gerät agiert als CPI-Modul über CAN-Schnittstelle 1)	– Trigger-Signal – Eingänge-Übernehmen-Signal – Fehler-Quittieren-Signal – Prüfprogramm Vorwahl	– Betriebsbereit – Grundlegende Prüfergebnisse mit erkanntem Teiletyp – Warnung und Fehlerzustand
Kommunikation über Ethernet-Schnittstelle mit EasyIP Protokoll	– Trigger-Signal – Eingänge-Übernehmen-Signal – Fehler-Quittieren-Signal – Prüfprogramm Vorwahl – Systemparameter – Prüfprogramm Toleranzen	– Betriebsbereit – Warnung und Fehlerzustand – Ausführliche Prüfergebnisse mit erkanntem Teiletyp und Merkmalen
Kommunikation über Ethernet-Schnittstelle mit Telnet Protokoll	– Trigger-Signal – Eingänge-Übernehmen-Signal – Fehler-Quittieren-Signal – Prüfprogramm Vorwahl – Systemparameter – Prüfprogramm Toleranzen	– Betriebsbereit – Warnung und Fehlerzustand – Ausführliche Prüfergebnisse mit erkanntem Teiletyp und Merkmalen
1) Nicht bei Geräten des Typs SBO..-Q-...-WB		

Tab. 4/5: Anschlussmöglichkeiten des Kompaktkamerasystems

Weitere Anschlussmöglichkeiten auf Anfrage.

Welche Anschlussmöglichkeit zu verwenden ist, hängt von den benötigten E/A-Funktionen der Anwendung ab.

Bei schnellem Teilefluss, d.h. einer schnellen Prüfrate, sind die geräteinternen E/As in Verbindung mit einer leistungsfähigen übergeordnete Steuerung (SPS) zu bevorzugen, da hier die geringsten Verzögerungszeiten zu erwarten sind.

Der verwendete Auswertemodus (siehe Kapitel 4.9) gibt vor, wie das Gerät auf Eingangssignale reagiert bzw. wann die Prüfergebnisse an den Ausgängen ausgegeben werden. Eine übergeordnete Steuerung muss entsprechend dem Signalverhalten des ausgewählten Auswertemodus programmiert werden.

4.10.1 Allgemeine Hinweise zur Verwendung von Eingängen

Es gibt Eingänge mit Signalfunktion und sonstige Eingänge.

Eingänge mit Signalfunktion

Diese Eingänge sind in Abhängigkeit des Auswerte-Modus flanken- oder zustandsgesteuert. Sie werden ständig gelesen. Sind die Signale bezüglich des momentanen Betriebszustandes gültig, so wird sofort die entsprechende Aktion ausgeführt. Eingänge mit Signalfunktion sind z. B.:

- Trigger-Signal
- Eingänge-Übernehmen-Signal
- Fehler-Quittieren-Signal.

Sonstige Eingänge

Diese Eingänge sind zustandsgesteuert, d. h. sie reagieren auf 1-Signal oder 0-Signal. Sie werden nur nach einem gültigen “Eingänge-Übernehmen-Signal” gelesen.

Beispiel für “Normalen Eingang”: Prüfprogramm Vorwahl.

Falls sich Eingänge mit gleicher Funktion widersprechen, erfolgt die Auswahl nach folgender Priorität:

1. Eingänge von internen E/As
2. Eingänge einer E/A-Erweiterung / CPI-Modul
3. Eingänge von EasyIP
4. Eingänge von Telnet.

Eingang ”Trigger-Signal”

Der Eingang “Trigger-Signal” dient zum Starten und Stoppen des Prüfvorgangs. Die Funktionsweise, Signal-Detektierung und der Signalverlauf sind abhängig vom gewählten Auswertemodus. Siehe dazu auch Kapitel 4.9 ff.

Eingang ”Eingänge-Übernehmen-Signal”

Das “Eingänge-Übernehmen-Signal” dient zum Laden eines neuen Prüfprogramms. Die Nummer des neuen Prüfprogramms muss zuvor über die E/A Möglichkeiten vorgegeben werden. Das “Eingänge-Übernehmen-Signal” wird flankengesteuert detektiert und nur akzeptiert, wenn am Ausgang “Betriebsbereit” ein 0-Signal auf 1-Signal wechselt.
Um Eingänge erneut zu lesen (Prüfprogramm laden), muss das “Eingänge-Übernehmen-Signal” also zunächst zurückgesetzt werden.

Solange die Eingänge gelesen und das Prüfprogramm geladen wird, gibt Ausgang “Betriebsbereit” 0-Signal aus. Während dieser Zeit können keine Teile geprüft werden; (das Trigger-Signal ist nicht gültig, solange Ausgang “Betriebsbereit” 0-Signal ausgibt).

Sobald das Prüfprogramm geladen wurde, wird am Ausgang “Betriebsbereit” wieder 1-Signal ausgegeben. Trigger-Signale für eine Prüfung werden nun akzeptiert.

Hinweis
Falls die Nummer des neuen Prüfprogramms mit dem bereits aktuell geladenen Prüfprogramm übereinstimmt, wird nach Setzen des Eingänge-Übernehmen-Signals das Ausgangssignal “Betriebsbereit” für max. 3 ms auf 0-Signal gesetzt.

Bei einer anderen Prüfprogramm-Nummer hingegen wird am Ausgangssignal “Betriebsbereit” solange 0-Signal ausgegeben, bis das Prüfprogramm geladen wurde.

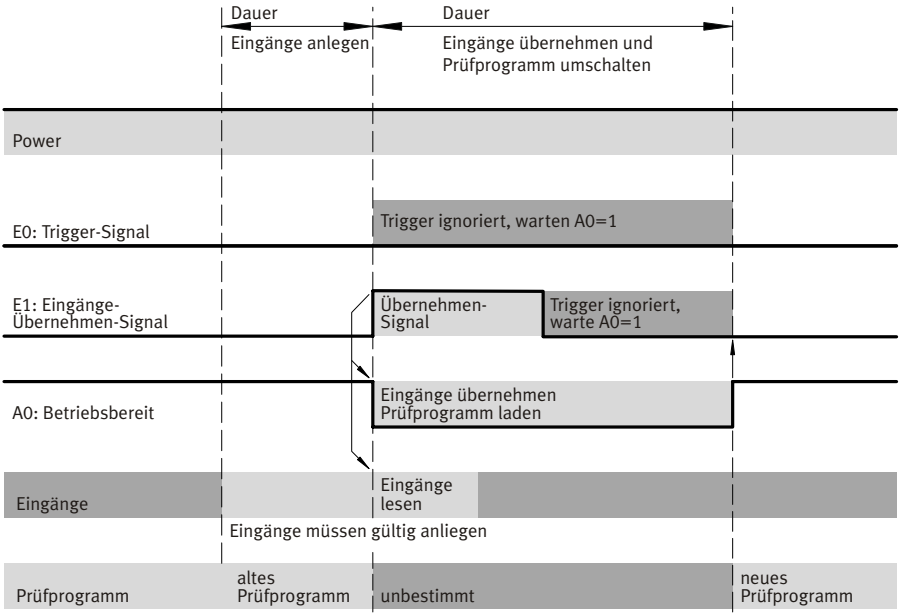


Bild 4/14: Signalverlauf: Eingänge übernehmen – Prüfprogramm umschalten

Vereinfachte Darstellung. Die Signalverläufe enthalten keinen Jitter, Laufzeiten oder systembedingte Verzögerungszeiten.

Die Eingänge müssen in Abhängigkeit der verwendeten E/A-Möglichkeiten zuvor für eine gewisse Zeit gültig anliegen (min. 30 ms).

Eingang ”Fehler-Quittieren-Signal”

Tritt im Gerät ein Fehlerzustand auf, so wird dies am Ausgang “Fehlerzustand” mit einem 1-Signal angezeigt. Zusätzlich geht der Ausgang “Betriebsbereit” auf 0-Signal.

Eingehende Trigger-Signale sind nicht gültig, d.h. es sind keine weitere Auswertungen mehr möglich bis der Fehler behoben wird.
Der Fehler muss durch geeignete Maßnahmen beseitigt werden, während das System im Fehlerzustand verbleibt. Im Fehlerzustand ist eine Diagnose und das Ändern von Systemparametern über CheckKon oder EasyIP möglich.

Sobald der Fehler beseitigt wurde, muss dies der Kamera über den Eingang ”Fehler-Quittieren-Signal” gemeldet werden. Das ”Fehler-Quittieren-Signal” wird flankengesteuert detektiert.

Wird ein Warnzustand signalisiert (z.B. am Ausgang ”Warnung”), so muss dieses nicht mit dem Fehler-Quittieren-Signal quittiert werden. Der Warnzustand wird automatisch aufgehoben, wenn die Ursache beseitigt ist.

Informationen zu den Fehlern (Beschreibung und Vorschläge zur Behebung) finden Sie in Kapitel 5.1.2.

4.10.2 Allgemeine Hinweise zur Verwendung von Ausgängen

In Abhängigkeit des Anschlusses dauert das Schreiben der Ausgänge unterschiedlich lang. Bei zeitkritischen Anwendungen sollten nur die geräteinternen Ausgänge verwendet und weitere Anschlussmöglichkeiten deaktiviert werden.

4.10.3 Verwendung der internen E/As

Die Funktionen und der Signalverlauf der geräteinternen E/As sind davon abhängig, in welchem Auswertemodus das Gerät sich befindet (siehe Kapitel 4.9).

Die Funktion von ausgewählten E/As kann über Systemparameter festgelegt werden. Dadurch ist eine flexible Anpassung an die Anforderungen der Applikation möglich.

Folgende Funktionen stehen an den E/As zur Verfügung:

E/A	Funktion
E0	– Trigger-Signal – Polarität (steigende/fallende Flanke bzw. 1-Signal / 0-Signal) kann über Systemparameter geändert werden.
E1	– “Eingänge-Übernehmen-Signal” oder im Fehlerfall “Fehler-Quittieren-Signal”. – Polarität (steigende/fallende Flanke bzw. 1-Signal / 0-Signal) kann über Systemparameter geändert werden.
A0	– Betriebsbereit
A1	– Zuordnung der auszugebenden Funktion ist konfigurierbar über Systemparameter - z.B. Gutteil, Schlechtteil etc.
A2	– Zuordnung der auszugebenden Funktion ist konfigurierbar über Systemparameter - z.B. Gutteil, Schlechtteil, Beleuchtung etc.

Tab. 4/6: Funktionen an internen E/As

4.10.4 Verwendung der E/A-Erweiterung

Diese E/A-Erweiterung ist nicht verfügbar bei Geräten des Typs SBO..-Q-...-WB.

Bei Verwendung der E/A-Erweiterung können ausgewählte Module an die CAN-Schnittstelle des Kompaktkamerasystem angeschlossen werden. Diese Anschlussmöglichkeit dient zur Erweiterung der internen E/As. Verwenden Sie die E/A-Erweiterung, wenn Sie z. B.:

– über digitale Eingänge Prüfprogramme vorwählen

oder

– über digitale Ausgänge erkannte Teiletypen signalisieren wollen.

Hinweise zur Installation

Nur folgende E/A-Module sind zulässig.

Ausgangsmodul Typen	**Eingangsmodul Typen**
– CP-A04-M12-CL	– CP-E08-M12-CL
Anzahl: max. 1 Modul	Anzahl: max. 1 Modul

E/A-Module benötigen Betriebs- und Lastspannungsversorgung. Das Kompaktkamerasystem stellt keine Betriebs- und Lastspannungsversorgung für externe E/A-Module zur Verfügung.

- Schließen Sie zur Stromversorgung der externen E/A-Module zuerst das Kabel SBOA-K20CP-SUP von Festo an das Kompaktkamerasystem an (siehe Bild 4/15).
- Verbinden Sie anschließend die E/A-Module wie im Beispiel Bild 4/15 dargestellt. Verwenden Sie hierzu die Verbindungsleitung KVI-CP-3. Beachten Sie, dass die gesamte Leitungslänge max. 10 m betragen darf.

1 Kompaktkamera-system SBO..-Q

2 Kabel zur Strom-einspeisung SBOA-K20CP-SUP

3 Verbindungslei-tung KVI-CP-3-...

4 Eingangsmodul CP-E08-M12-CL (max. 1)

5 Ausgangsmodul CP-A04-M12-CL (max. 1)

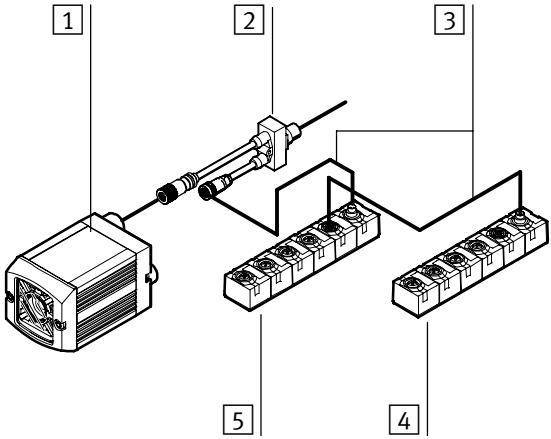


Bild 4/15: Kompaktkamerasystem SBOI-Q-... mit E/A-Erweiterung (Beispiel).

- Schließen Sie die Module alternativ in folgender Reihenfolge an:
  - Kompaktkamerasystem – Ausgangsmodul
  - Kompaktkamerasystem – Eingangsmodul
  - Kompaktkamerasystem – Ausgangsmodul – Eingangsmodul

Die 0 V-Leitung des Kabels SBOA-K20CP-SUP 2 ist galvanisch mit der 0 V-Leitung des Kompaktkamerasystems 1 verbunden.

- Vermeiden Sie Ausgleichsströme durch geeignete Maßnahmen – z. B. durch Verwendung eines gemeinsamen Netzteils für das Kompaktkamerasystem und die Stromversorgung der E/A-Module, oder durch separaten niederohmigen Potenzialausgleich.

Zur Inbetriebnahme:

Die Soll-Konfiguration der E/A-Erweiterung wird durch die Systemparameter unter "CAN-Schnittstelle" vorgegeben. Nach Einschalten der Spannungsversorgung und während des Betriebs prüft das Gerät, ob die Strangbelegung der durch die Systemparameter vorgegebenen Belegung entspricht.

1. Stellen Sie mit dem Programm CheckKon eine Verbindung zum Gerät her und stellen Sie den Systemparameter "Funktion an CAN-Schnittstelle" auf "Aus". Beenden Sie das Programm CheckKon.

2. Schalten Sie die Anlage aus, um Fehler oder Schäden zu vermeiden. Trennen Sie die Stromversorgung des Geräts und der Module.

3. Verkabeln Sie das Gerät und die Module.

4. Stellen Sie die Stromversorgung des Geräts und der Module her.

5. Stellen Sie mit dem Programm CheckKon eine Verbindung zum Gerät her und stellen Sie den Systemparameter "Funktion an CAN-Schnittstelle" auf "E/A-Erweiterung".

6. Stellen Sie die Systemparameter unter "Konfiguration E/A-Erweiterung" entsprechend Ihrer Konfiguration ein.

7. Bestätigen Sie am Gerät ggf. angezeigte Fehler der E/A-Erweiterung mit dem "Fehler-Quittieren-Signal" an Eingang E1 oder in CheckKon im Fenster "Systemstatus".

Das Gerät zeigt in Abhängigkeit der Systemparameter eine Warnung bzw. einen Fehler an, wenn:

– die aktuelle E/A-Erweiterung nicht der Soll-Konfiguration der E/A-Erweiterung entspricht (beachten Sie auch die Reihenfolge der Module)

– Module Fehler melden (z.B. Überlast).

Die Zuordnung der Funktionen zu den einzelnen E/As der Module ist fest vorgegeben. Das Ausgabeformat “Binär” bzw. “1-aus-N” kann über Systemparameter vorgegeben werden

Eingangsmodul

- E0..7 des Moduls wird als Byte-Wert interpretiert (Standard-Einstellung) und entspricht der Prüfprogrammvorwahl (0-255): ”0” = Prüfprogramm 1.

Ausgangsmodul

- A0..3 des Moduls wird als Byte-Wert interpretiert (Standard-Einstellung) und entspricht dem erkannten Teiletyp (0..15): ”0” = Teiletyp 1.

Weitere Informationen zum Ablauf und zum Signalverlauf finden Sie in Kapitel 4.9 ff.

Weitere Informationen zu den Modulen finden Sie in den Beschreibungen P.BE-CP-EA-CL-... .

4.10.5 Verwendung des Geräts als CPI-Modul an CP-Knoten

Sofern die Firmware und die Hardware des Geräts die Funktionalität als CPI-Modul unterstützt, kann dies über einen Systemparameter aktiviert werden (nicht bei Geräten des Typs SBO..-Q-...-WB).

Ist die Verwendung des Gerätes als CPI-Modul aktiviert, so entspricht das Gerät einem CP-Modul mit erweiterter Funktionalität (CPI-Modul) im zugehörigen CP-Strang. Es kann dadurch z. B. an einem CPX-CP-Interface eines CPX-Terminals betrieben werden.

Hinweise zur Installation

Verwenden Sie zum Anschluss des Geräts an den CP-Strang ein geeignetes Kabel. Geeignet ist das Kabel SBOA-K20CP-WS von Festo.

Das Gerät besitzt keinen weiterführenden CP-Anschluss und lässt sich nur an das Ende eines CP-Strangs anschließen.

Die 0 V-Leitung des Kompaktkamerasystems ist galvanisch mit der 0 V-Leitung des CPX-Terminals verbunden.

- Vermeiden Sie Ausgleichsströme durch geeignete Maßnahmen – z. B. durch Verwendung eines gemeinsamen Netzteils für das Kompaktkamerasystem und das CPX-Terminal, oder durch separaten niederohmigen Potenzialausgleich.

Zur Inbetriebnahme:

Hinweis
Damit das Kompaktkamerasystem nach dem Einschalten der Stromversorgung des CP-Masters (z. B. eines CPX-CP-Interfaces) im CP-Strang erkannt wird, muss das Kompaktkamerasystem betriebsbereit sein.

- Schalten Sie die Stromversorgung des Kompaktkamerasystem min. 15 Sekunden vor der Stromversorgung des CP-Masters ein.

1. Stellen Sie mit dem Programm CheckKon eine Verbindung zum Gerät her und stellen Sie den Systemparameter “Funktion an CAN-Schnittstelle” auf “Aus”.
   Beenden Sie das Programm CheckKon.
2. Schalten Sie die Anlage aus, um Fehler oder Schäden zu vermeiden. Trennen Sie die Stromversorgung des Geräts und des CPX-Terminals.
3. Schließen Sie das Kompaktkamerasystem an den gewünschten CP-Strang an.
4. Stellen Sie die Stromversorgung des Geräts her.
5. Stellen Sie mit dem Programm CheckKon eine Verbindung zum Gerät her und stellen Sie den Systemparameter “Funktion an CAN-Schnittstelle” auf “CPI-Modul”.
6. Setzen Sie den Systemparameter “SBO..-Q angeschlossen an Strang X2 oder X4” auf “Nein”, wenn das Kompaktkamerasystem am CP-Strang X1 oder X3 angeschlossen ist. Bei Anschluss am CP-Strang X2 oder X4 muss der Systemparameter auf “Ja” gesetzt werden.
7. Stellen Sie nun erst die Stromversorgung des CPX-CP-Terminals her.
8. Betätigen Sie die Save-Taste auf dem CPX-CP-Terminal, um die neue Strangbelegung zu speichern.

9. Führen Sie einen Neustart des CPX-CP-Terminals durch. Trennen Sie dazu kurzzeitig die Stromversorgung des CPX-CP-Terminals.

10. Bestätigen Sie am Gerät ggf. angezeigte Fehler der CPI-Modul Funktion mit dem “Fehler-Quittieren-Signal” an Eingang E1 oder in CheckKon im Fenster “Systemstatus”.

Eine Strangbelegung zusammen mit anderen Modulen könnte wie folgt aussehen:

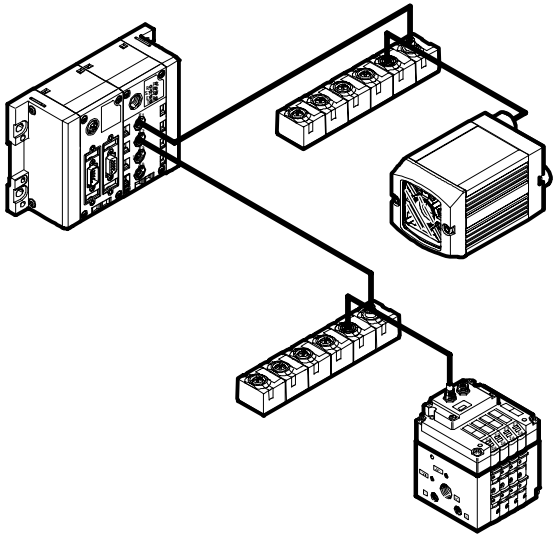


Bild 4/16: Beispiel Strangbelegung: Kompaktkamerasystem SBOI-Q-... als CPI-Modul

Das Kompaktkamerasystem kann durch eine übergeordnete Steuerung angesprochen werden, die entweder:

– im CPX-Terminal integriert ist (z.B. CPX-FEC-.. ab Version R5)

oder

– am übergeordneten Feldbus angeschlossen ist.
Dafür muss das zugehörige CPX-Terminal auch an demselben Feldbus angeschlossen sein (z. B. an Profibus über das CPX-Modul "CPX-FB13-.." ab Version R12).

Weitere Informationen zu CP und CPX finden Sie in den Beschreibungen "System-Beschreibung CPI" (P.BE-CPX-CP-..). Weitere Informationen zu Feldbusknoten finden Sie in der "Beschreibung Elektronik" (P.BE-CPX-FB..-..).

Das Gerät entspricht einem CPI Modul und belegt an CP-Mastern (mit und ohne erweiterte Funktionalität) immer 16 Eingänge und 16 Ausgänge.

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der belegten Adressen für das CP-Ein- und -Ausgangsmodul.

CP-Module			**Belegte E/As**			
Art	**Typ**	**Modul unterstützt erweiterte Funktionalität**	**an CP-Mastern mit erweiterter Funktionalität**		**an CP-Mastern ohne erweiterter Funktionalität**	
			E	**A**	**E**	**A**
Kompaktkamerasystem agiert als CP-Ein- und Ausgangsmodul	SBO..-...	ja	16	16	16	16

Tab. 4/7: Belegte E/As für das CP-Ein- und -Ausgangsmodul

Hinweis
Die hier angegebenen Ein- und Ausgangsnummern müssen entsprechend der obigen Adresszuordnung für die entsprechende CP-Strangnummer und -Strangbelegung umgerechnet werden.

16 CP-Eingänge (aus Sicht der Kamera sind dies Ausgänge)

Eingang	Funktion
Bit E0	Betriebsbereit
Bit E1	Ergebnis Ausgabe gut
Bit E2	Ergebnis Ausgabe schlecht
Bit E3	Ergebnis Ausgabe richtig orientiert
Bit E4	Ergebnis Ausgabe falsch orientiert
Bit E5	unbenutzt
Bit E6	Warnung (entspricht ”LED C” rot & blinkend)
Bit E7	Fehlerzustand (entspricht ”LED C” rot)
Bit E8 ... 11	(wird als Byte gewertet) Erkannter Teiletyp (0..15): ”0” = Teiletyp 1
Bit E12 ... 15	unbenutzt

Tab. 4/8: CP-Eingänge

16 CP-Ausgänge (aus Sicht der Kamera sind dies Eingänge)

Ausgang	Funktion
Bit A0	Trigger-Signal
Bit A1	Eingänge-Übernehmen-Signal
Bit A2	Fehler-Quittieren-Signal

Ausgang	Funktion
Bit A3 ... 7	unbenutzt
Bit A8 ... 15	Prüfprogramm Vorwahl (wird nach Bit A1=1 gelesen)

Tab. 4/9: CP-Ausgänge

Die Zuordnung der Adressen des Gerätes ist abhängig von:

a) dem verwendeten CPX-Feldbusknoten bzw. CPX-FEC

b) der verwendeten Strangnummer

c) den im Strang vor dem Gerät verwendeten CP-Modulen.

Beispiel:

Das Gerät wird an einem CPX-CP-Interface mit einem CPX-FB13 Profibus Feldbusknoten betrieben. Das Gerät befindet sich im 1. Strang an 2. Position nach einem Ausgangsmodul vom Typ CP-A04-M12-CL (siehe Bild 4/16).

Adressbelegung für das CPX-CP-Interface:

Eingänge (Strang 1: E0 ... E31):

– E0 ... E15 wird den 16 Eingängen des Gerätes zugeordnet

– E16 ... E31 frei

Ausgänge (Strang 1: A0 ... A31).:

– A0 ... A7 wird zugeordnet zu CP-A04-M12-CL
(8 belegte Ausgänge, davon 4 benutzt)

– A8 ... A23 wird den 16 Ausgängen des Gerätes zugeordnet

– A24 ... A31 frei

Die Adresse A8 entspräche also dem Trigger-Signal.

Informationen zum Ablauf und zum Signalverlauf finden Sie in Kapitel 4.9 ff.

CPX-FEC Steuerung:

Das Gerät kann über die CPI-Modul Funktion eines CPX-FEC gesteuert werden. Entsprechende Systemprogramme können mit Hilfe der Festo FST Programmiersoftware auf die Steuerung (CPX-FEC) übertragen werden.

Hinweis

- Stellen Sie sicher, dass das System funktionstüchtig und lauffähig ist.

Die aktuelle Strangkonfiguration muss bereits abgespeichert sein.

Nach Übertragung eines neuen Systemprogramms muss die Steuerung zur Initialisierung neu gestartet werden.

- Trennen Sie kurzzeitig die Stromversorgung des CPX-FEC.

4.10.6 Verwendung der Ethernet-Schnittstelle mit EasyIP Protokoll

Zur Datenübertragung und zur Steuerung stellen die Geräte des Typs SBO..-Q das Festo EasyIP Protokoll zur Verfügung. Damit ist die Kommunikation mit folgenden Komponenten möglich:

– Festo Steuerungen (FEC, CPX-FEC, ...) mit EasyIP Unterstützung

– Festo FED mit Ethernetanschluss

– Festo OPC Server

Dies erlaubt sehr umfassende Ausgabe- und Steuerungsmöglichkeiten, zum Beispiel zur weiteren Verarbeitung von Prüfergebnissen in einer übergeordneten Steuerung.

Die Unterstützung des EasyIP Protokolls durch die Kompaktkamera muss über die Systemparameter aktiviert werden.

Für die Kommunikation über Ethernet benötigen FEDs in der Regel eine Busanschaltung (Ethernet-Schnittstelle). Weitere Informationen zu FEDs und ggf. zur Busanschaltung finden Sie in der Beschreibung zum jeweiligen Produkt.

Lesen und Schreiben erfolgt über die von EasyIP definierten Datenpakete, wobei die zu lesenden/schreibenden Daten durch Speicheradressen definiert sind.

Das Gerät stellt über Speicheradressen nicht nur E/As zur Verfügung, sondern erlaubt auch den Zugriff auf die Ergebnisse einer Prüfung und auf die Einstellungen der Systemparameter.

Bestimmte Speicheradressen können gelesen und beschrieben werden, manche können nur gelesen oder nur beschrieben werden (siehe Tabellen im Anhang A.6).

Zur Inbetriebnahme:

1. Schalten Sie die Anlage aus, um Fehler oder Schäden zu vermeiden. Trennen Sie die Stromversorgung des Kompaktkamerasystems und des zu koppelnden Geräts (z.B. CPX-FEC oder FED).
2. Verbinden Sie mit den spezifizierten Kabeln das Kompaktkamerasystem mit dem zu koppelnden Gerät, z. B. über einen Ethernet-Switch oder Hub.
3. Stellen Sie die Stromversorgung wieder her.
4. Stellen Sie mit dem Programm CheckKon eine Verbindung zum Gerät her und stellen Sie den Systemparameter “EasyIP Server” auf “Ein”.
5. Stellen Sie im zu koppelnden Gerät die IP-Adresse der Kamera ein.
6. Das zu koppelnde Gerät muss nun entsprechend programmiert werden, um auf Daten der Kamera zugreifen zu können.

Allgemeine Informationen zu Eingängen finden Sie in Kapitel 4.10.1.
Die verfügbaren Speicheradressen, deren Funktion als auch ein Beispiel Programm für FST finden Sie im Anhang A.6.

4.10.7 Verwendung der Ethernet-Schnittstelle mit Telnet Protokoll

Zur Kommunikation mit einer übergeordneten Steuerung, einem Roboter oder einem PC stellt das Gerät das Telnet Protokoll zur Verfügung. Dies erlaubt sehr umfassende Ausgabe- und Steuerungsmöglichkeiten. Prüfergebnisse können in der übergeordneten Steuerung weiter verarbeitet werden, um beispielsweise ein Teil mit einem Roboter zu greifen.

Die Unterstützung des Telnet Protokolls durch die Kompaktkamera muss über Systemparameter aktiviert werden. Lesen und Schreiben erfolgt über eine textbasierte Kommandozeile mit definierten Befehlen, wobei die zu lesenden/schreibenden Daten durch Speicheradressen definiert sind.

Das Gerät stellt neben einfachen Kommandos zur Bildaufnahme u. Ä. auch den Zugriff auf die Ergebnisse einer Prüfung und die Einstellungen der Systemparameter zur Verfügung.

Bestimmte Speicheradressen können gelesen und beschrieben werden, manche können nur gelesen oder nur beschrieben werden (siehe Tabellen im Anhang A.6).

Zur Inbetriebnahme:

1. Schalten Sie die Anlage aus, um Fehler oder Schäden zu vermeiden. Trennen Sie die Stromversorgung des Kompaktkamerasystems und des zu koppelnden Geräts.
2. Verbinden Sie mit den spezifizierten Kabeln das Kompaktkamerasystem mit dem zu koppelnden Gerät, z. B. über einen Ethernet-Switch oder Hub.
3. Stellen Sie die Stromversorgung wieder her.

4. Stellen Sie mit dem Programm CheckKon eine Verbindung zum Kompaktkamerasystem her und stellen Sie die Systemparameter unter ”Telnet Funktion” ein:

   – Systemparameter ”Authentifizierung erforderlich” legt fest, ob sich das zu koppelnde Gerät identifizieren muss (Passwort).

   – Systemparameter ”TCP-Port” legt fest, welcher Port für die Telnet-Kommunikation verwendet werden soll.

   – Systemparameter ”Telnet-Server” aktiviert die Telnet-Funktion und legt zusätzliche Protokolleigenschaften fest:
   – “Ein” (normale Funktionalität): das zu koppelnde Gerät verwendet nicht den Telnet S7 Baustein
   – “Ein” (S7 SBOxQ Baustein)” wenn Sie den Telnet S7 SBOx-Q Baustein auf einer entsprechenden Steuerung verwenden.

5. Stellen Sie im zu koppelnden Gerät die IP-Adresse und den verwendeten Telnet Port der Kamera ein.

6. Das zu koppelnde Gerät muss nun entsprechend programmiert werden, um auf Daten der Kamera zugreifen zu können.

Allgemeine Informationen zu Eingängen finden Sie in Kapitel 4.9.1. Die verfügbaren Speicheradressen und deren Funktion finden Sie im Anhang A.6.

Bei Einsatz des S7 SBOxQ Bausteins wenden Sie sich an Ihren lokalen Service von Festo.

Test der Telnet Kommunikation

Die meisten PC Betriebsysteme besitzen auf Kommandozeilenebene ein Telnet Programm. Mit diesem Programm kann man die Telnetverbindung zum Kompaktkamerasystem testen.

Betriebssystem Windows

Voraussetzung beim Einsatz des Betriebssystems Windows Vista™

Das in Windows Vista™ enthaltene Telnetprogramm ist zur Nutzung zunächst zu aktivieren:

- Wählen Sie in der Systemsteuerung unter “Programme und Funktionen” (klassische Ansicht) die [Aufgaben] und dort [Windows Funktionen ein- oder ausschalten]. Aktivieren Sie dort den Eintrag “Telnet Client aktivieren”.
- Öffnen Sie ein Fenster mit Kommandozeile über das Windows-Startmenü [Programme] [Zubehör] [Eingabeaufforderung].
- Starten Sie das Telnet Programm und übergeben dabei die IP Adresse des Kompaktkamerasystems sowie die im Systemparameter ”TCP-Port” festgelegte Portnummer.

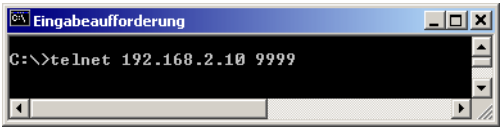


Bild 4/17: Aufruf Telnet Programm

Dadurch wird eine Verbindung zum Kompaktkamerasystem aufgebaut.

Bild 4/18: Telnet Programm mit Rückmeldung SBOxQ (hier mit Authentifizierung)

Das Kompaktkamerasystem erwartet nun ggf. die Authentifizierung.

Falls Ihre Eingaben im Telnet nicht sichtbar sind (z.B. bei Telnet von Windows 2000), so müssen Sie das so genannte ”Local Echo” im Telnet aktivieren. Informationen dazu finden Sie in der Hilfe des Telnet Programms.

Authentifizierung

Wurde durch den Systemparameter ”Authentifizierung erforderlich” die Authentifizierung aktiviert, so muss sich der Benutzer nach dem Verbindungsaufbau identifizieren.

Dies geschieht mit den folgenden Befehlen:

– USER [Benutzername]

– PASS [zugehöriges Passwort]

Auf dem Kompaktkamerasystem ist der Benutzer “root” eingerichtet.

Das zugehörige Passwort im Auslieferungszustand des Kompaktkamerasystems ist “Festo”.

Weitere Benutzer werden nicht unterstützt.

Bild 4/19: Authentifizierung am SBOxQ

Ist die Kombination von Benutzernamen und Passwort gültig, erscheint die Meldung “22 AUTH: access granted”.

– Im Anschluss an diese Meldung sind sämtliche Steuer- und Datenkommandos für die Dauer der Verbindung gültig.

Ist der Benutzername oder das Passwort ungültig, erscheint die Meldung “23 AUTH: access denied”.

– Erst nach einer Schutzzeit von 2 Sekunden akzeptiert das Kompaktkamerasystem einen neuen Authentifizierungsversuch.

Vor einer erfolgreichen Authentifizierung werden sämtliche Steuer- und Datenkommandos abgelehnt (Ausnahme: “exit”).

Die Telnetfunktion des Kompaktkamerasystems unterstützt nur eine aktive Verbindung.

Der Versuch, eine zweite Verbindung mit dem Kompaktkamerasystem aufzubauen, führt zu folgender Meldung:

```
“Server: –5 ERROR: another client is already connected”.
```

Im Anschluss an diese Meldung wird die Verbindung beendet.

Telnet Kommandos

WFW - Write FlagWord

WFW [Adresse] , [Wert]
Schreibt einen Wert auf die vorgegebene Flagword-Adresse (siehe Anhang A.6).

Folgendes Beispiel schreibt den Wert 5 auf die Flagword-Adresse 33 (schneller Zugriff auf Prüfprogramm-Vorwahl).

Bild 4/20: Schreiben auf eine Flagword-Adresse

Im Fehlerfall wird mit Fehler-Code und einer Fehlermeldung geantwortet.

RFW – Read FlagWord

RFW [Adresse]
Gibt den aktuellen Wert der angegebenen Flagword-Adresse als Text aus (siehe Anhang A.6).

Mit diesem Befehl können bis zu 64 Adressen ausgelesen werden. Dazu müssen die Flagword-Adressen mit Komma getrennt angegeben werden:
RFW “[Adresse]”, “[Adresse]”, “[Adresse]”, ...

Hinweis

- Verwenden Sie zur Darstellung der Flagword-Adressen alternativ:
  – Zahlen in Exponentialdarstellung
  – Zahlen mit 3 Nachkommastellen.
- Zur Trennung von Vor- und Nachkommastellen verwenden Sie einen Punkt.

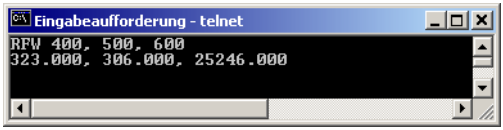


Bild 4/21: Auslesen der Flagword-Adresse

Die Dauer zum Auslesen eines Wertes beträgt 1 ms sofern das Gerät keine Auswertung durchführt. Solange eine Auswertung erfolgt, benötigt das Gerät hingegen bis ca. 30 ms pro Wert.

RNV – Read Named Value

RNV “[Name]”
Gibt den aktuellen Merkmalswert des angegebenen Merkmalsnamens aus (siehe Anhang A.6).

Mit diesem Befehl können bis zu 64 Merkmalswerte ausgelesen werden. Dazu müssen die Merkmalsnamen mit Komma getrennt angegeben werden:
RNV “[Name]”, “[Name]”, “[Name]”, ...

Hinweis
Nur wenn der/die Merkmalsname(n) vollständig und korrekt geschrieben wurde(n), werden Werte ausgegeben.

- Verwenden Sie für die Merkmalsnamen **keines** der folgenden Zeichen:
  – Anführungszeichen ”
  – eckigen Klammern [ ]
  – Umlaute
  – Sonderzeichen.
- Beachten Sie die Groß- und Kleinschreibung der Merkmalsnamen.

Wenn keine Übereinstimmung gefunden wird, so gibt das Gerät die folgende Meldung aus:
“-55 ERROR: one or more feature name(s) not valid”.

Die Merkmalsnamen sind im Prüfprogramm hinterlegt und können bei der Erstellung des Prüfprogramms (in CheckOpti) festgelegt werden.

- Verwenden Sie bevorzugt aussagekräftige Merkmalsnamen.

Sind mehrere Merkmalsnamen identisch, so wird der Wert des ersten Merkmals ausgegeben, dessen Namen übereinstimmt.

RSTR - Read String

RSTR [Adresse]
Gibt die aktuelle Zeichenkette einer String-Adresse aus (siehe Anhang A.6.10). Pro Befehl kann nur eine String-Adresse ausgelesen werden. Gleichzeitiges Lesen von mehreren Zeichenketten ist nicht möglich.

Kommas, Hochkommas und Steuerzeichen, die in den Strings enthalten sind, werden durch “_”-Zeichen ersetzt.

IMAGE

Bildauswertung
Der IMAGE Befehl ist nur im Auswertemodus ”Getriggert” und ”Freilauf” erlaubt. Der Befehl führt eine komplette Auswertung durch. Die Prüfergebnisse und Merkmale werden

	dabei an den entsprechenden Flagword- und String-Adressen eingetragen. Nach dem Senden des IMAGE Befehls kann es bis zu 20 ms dauern, bis das Gerät mit dem Auswertezyklus beginnt.
CHANGEPRG	Prüfprogramm umschalten Mit Hilfe des CHANGEPRG Befehls kann auf ein anderes Prüfprogramm umgeschaltet werden. CHANGEPRG [Prüfprogramm Nummer] Als Prüfprogramm Nummer sind die Werte 1 bis 256 erlaubt. Zur Ausführung der Umschaltung des Prüfprogramms muss der Systemparameter ”Prüfprogramm Vorwahl” auf ”E/A Möglichkeiten” konfiguriert sein, sonst wird ein Fehler gemeldet. Das Prüfprogramm kann nur umgeschaltet werden, wenn das Gerät betriebsbereit ist; Ausgang “Betriebsbereit” = 1-Signal.
EXIT	Verbindung beenden Das Kompaktkamerasystem schließt die Telnet Verbindung.
VERSION	Abfrage der Version des Telnet Servers und der Version des Geräts.

Meldungen und Fehlerbeschreibungen

Code	Meldung/Fehler	Beschreibung
24 AUTH	enter password	– Aufforderung zur Eingabe des Passwortes nach Übertragung eines Benutzernamens. Verwenden Sie den Befehl “PASS”
23 AUTH	access denied	– Meldung nach fehlgeschlagenem Authentifizierungsversuch.
22 AUTH	access granted	– Meldung nach erfolgreichem Authentifizierungsversuch.
21 SBOx-Q-ZEWAS	authentication required	– Initialmeldung des Servers bei erforderlicher Authentifizierung.
20 SBOx-Q-ZEWAS	no authentication required	– Initialmeldung des Servers nach Verbindungsaufbau, wenn keine Authentifizierung erforderlich ist.
1 OK	operation successful	– Befehl erfolgreich ausgeführt.
0 ERROR	parse error, or command unknown	– Befehl ungültig. – Fehler in der Anweisung.
-5 ERROR	another client is already connected	– Meldung bei bereits bestehender Verbindung.
-10 ERROR	camera not ready	– Kompaktkamerasystem bei Ausführung des Befehls nicht betriebsbereit.
-11 ERROR	timeout during last operation	– Zeitüberschreitung bei Ausführen des Befehls.
-12 ERROR	responseline overflow	– Die Antwortbefehlszeile überschritt die gültige Zeichenanzahl.
-20 ERROR	program switch failed	– Prüfprogramm konnte nicht umgeschaltet werden.
-21 ERROR	program number not valid	– Angegebene Prüfprogrammnummer ist nicht gültig.
-30 ERROR	read offset not valid	– Eine oder mehrere der angegebenen Flagword-Adressen für den Lese-Zugriff ist ungültig.

Code	Meldung/Fehler	Beschreibung
-40 ERROR	write offset not valid	– Angegebene Flagword-Adresse für den Schreib-Zugriff ist ungültig.
-50 ERROR	string offset not valid	– String-Adresse nicht gültig.
-55 ERROR	one or more feature name(s) not valid	– Ein oder mehrere Name(n) im Befehl RNV (Read Name Value) sind ungültig.
-61 ERROR	no authentication required	– Keine Authentifizierung erforderlich (nach Anwendung der Steuerkommandos USER oder PASS).
-62 ERROR	already authenticated	– Verbindung ist bereits authentifiziert (nach erneuter Anwendung der Steuerkommandos USER oder PASS).
-63 ERROR	no user provided	– Das Kommando PASS wurde vor der Übertragung eines Benutzernamens empfangen.
-200 ERROR	unspecified error	– Nicht näher beschriebener Fehler.

4.10.8 Anzeige von Prüfergebnissen mit dem ”SBO..-Q WebViewer”

Mit dem “SBO..-Q WebViewer” können Prüfergebnisse und Kamerabilder in einem Webbrowser dargestellt werden.

Webbrowser stehen auf allen PC-Betriebssystemen und vielen industrietauglichen Displays (z.B. Festo FED1010 o.ä.) zur Verfügung.

Hinweis
Die Verwendung des WebViewers verlängert die Auswertedauer des Kompaktkamerasystems.

- Prüfen Sie, ob die geforderte Teilerate noch erreicht werden kann.

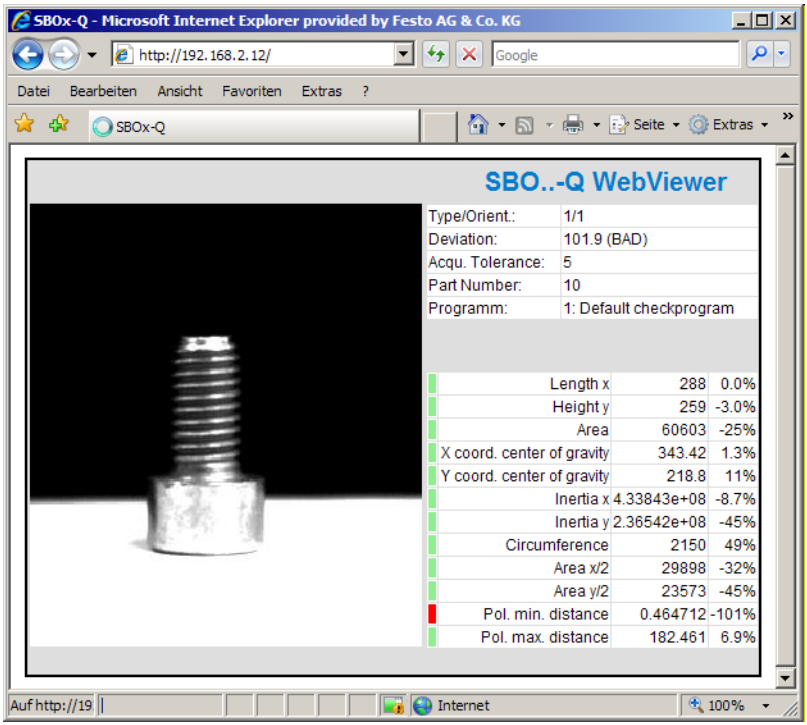


Bild 4/22: Prüfergebnisse im SBO..-Q WebViewer

Die Unterstützung des WebViewers durch die Kompaktkamera muss über Systemparameter aktiviert werden. Danach kann sich ein Webbrowser direkt durch Eingabe der IP-Adresse der Kamera mit dem “SBO..-Q WebViewer” verbinden und die Prüfergebnisse anzeigen.

Die Anzeige wird in einem Intervall von ca. 2 Sekunden aktualisiert. Dabei werden die Ergebnisse und das Kamerabild der letzten Prüfung angezeigt.

Hinweis
Bei Prüfungen mit Zykluszeit unter 2 Sekunden können nicht alle Ergebnisse und Bilder im WebViewer angezeigt werden.

Zur Inbetriebnahme:

1. Stellen Sie mit dem Programm CheckKon eine Verbindung zum Kompaktkamerasystem her und stellen Sie den Systemparameter ”WebViewer” im Abschnitt ”Ethernet-Schnittstelle” auf ”Ein”.
2. Starten Sie den Webbrowser und geben dort die IP-Adresse der Kompaktkamera ein.
   Beispiel: “http://192.168.2.10” ‹ENTER›
3. Lösen sie eine neue Prüfung aus, um eine Anzeige zu erhalten.

Falls der Webbrowser einen Verbindungsfehler meldet, so prüfen Sie die Ethernet- und Interneteinstellungen für den Webbrowser bzw. das System auf dem der Webbrowser läuft.

- Öffnen Sie dazu in Windows Betriebssystemen in [Einstellungen] [Systemsteuerung] den Eintrag ”Internetoptionen”.
- Prüfen Sie insbesondere, ob Sie ggf. den so genannten Proxy-Server deaktivieren müssen, um eine Anzeige zu erhalten.
  Im Dialog ”Eigenschaften von Internet” finden Sie unter [Verbindungen] [Einstellungen...] die Konfiguration für das Internet und auch die Einstellungen für den Proxy-Server.

4.11 Erstellung der Prüfprogramme

Prüfprogramme geben vor, wie Teile zu prüfen sind, insbesondere welche Merkmale von einem Prüfteil berechnet werden (z. B. Länge des Prüfteils) und welche Werte für ein Gutteil zulässig sind.

Das zu verwendende Prüfprogramm wird über die Prüfprogramm-Vorwahl festgelegt. Die Auswahl erfolgt über:

- Systemparameter

oder

- E/A Möglichkeiten.

Prüfprogramme, die sich auf dem Gerät befinden, können anhand der folgenden Systemparameter im Abschnitt System\Betriebsmodi\Teach-Modus aktualisiert werden.

- Teach-Modus
- Teile-Typ
- Teile-Orientierung.

Die Aktualisierung eines Prüfprogramms wird notwendig, sobald Systemparameter geändert werden, die Einfluss auf die Bilderzeugung und Bildverarbeitung haben. Hierzu gehören insbesondere Systemparameter in den Abschnitten

- Auswertung
- Beleuchtung
- Kamerabild und Vorverarbeitung.

Informationen zur Aktualisierung von Prüfprogrammen und zur Einstellung der Systemparameter finden Sie in der Parameterhilfe im Fenster “Systemparameter” des Softwarepakets CheckKon.

Prüfprogramme können mit dem Softwarepaket CheckOpti komfortabel erstellt und evaluiert werden. Die erstellten Prüfprogramme können dann mit CheckOpti oder CheckKon zum Gerät übertragen werden.

Weitere Informationen zur Erstellung von Prüfprogrammen finden Sie in der Hilfe zu CheckOpti. Bitte wenden Sie sich ggf. an Ihren lokalen Service von Festo.

4.12 Überprüfung der Systemeinstellungen

Beim Abschluss der Inbetriebnahme sollten unbedingt die folgenden Punkte nochmals geprüft werden:

- Not-Aus-Konzept und Funktionalität
- Verkabelung
- Steuerungsprogramm
- Zuverlässigkeit der Ergebnisse bei diversen Prüfteilen
- Zuverlässigkeit der Ergebnisse bei diversen Fremdlichtbedingungen.

Sichern Sie die Daten der Softwarepakete als Dateien.

4.13 Hinweise für den Betrieb

Vorsicht
- Achten Sie darauf, dass von den an das Kompaktkamerasystem angeschlossenen Systemen keine Gefahr ausgeht.

Die Überschreitung des zulässigen Temperaturbereichs wird durch die interne Elektronik erkannt und führt zu einem Fehlerstatus.

Vorsicht
Eine weitere Erwärmung über diesen Punkt hinaus kann zu unkontrollierten Fehlfunktionen führen.
- Sorgen Sie dafür, dass der zulässige Temperaturbereich eingehalten wird (siehe Technische Daten).

Diagnose und Fehlerbehandlung

Kapitel 5

Inhaltsverzeichnis

5.1	Allgemeine Diagnosemöglichkeiten	5-3
5.1.1	Statusanzeige	5-3
5.1.2	Fehlerbehandlung	5-6

5.1 Allgemeine Diagnosemöglichkeiten

Folgende Möglichkeiten stehen Ihnen zur Diagnose zur Verfügung:

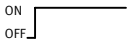
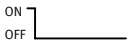
– CheckKon kann Betriebszustände und Fehlermeldungen der genutzten Kompaktkamerasysteme anzeigen (siehe auch Hilfe zu CheckKon).

– Vier LEDs auf der Rückseite des Kompaktkamerasystems liefern die im folgenden Abschnitt aufgeführten Statusinformationen.

5.1.1 Statusanzeige

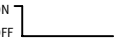
Die optische Anzeige der Betriebszustände erfolgt über LEDs.

Betriebsbereitschafts-LED (A)

LED	Ablauf	Zustand	Bedeutung/Fehlerbehandlung
LED blinkt grün		Gerät ist betriebsbereit	–
LED leuchtet rot		Initialisierung läuft	Warten bis die Initialisierung abgeschlossen ist
LED ist aus		Unbestimmter Zustand, z. B. Betriebsspannung liegt nicht an	Stromversorgung der Elektronik überprüfen

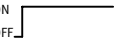
Tab. 5/1: Betriebsbereitschafts-LED (A)

Ethernet-Traffic-LED (B)

LED	Ablauf	Zustand	Bedeutung/Fehlerbehandlung
LED blinkt grün		Ethernet-Datenverkehr (Traffic)	–
LED ist aus		Kein Ethernet-Datenverkehr (No Traffic)	–

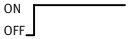
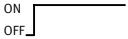
Tab. 5/2: Ethernet-Traffic-LED (B)

Aktivitäts-LED (C)

LED	Ablauf	Zustand	Bedeutung/Fehlerbehandlung
LED leuchtet rot		Fehler	–
LED blinkt rot		Warnung	–
LED leuchtet gelb		Gerät ist betriebsbereit, Auswertung kann gestartet werden	–
LED ist aus		Auswertung läuft	–

Tab. 5/3: Aktivitäts-LED (C)

Ausgabe-LED (D)

LED	Ablauf	Zustand	Bedeutung/Fehlerbehandlung
LED leuchtet rot		Letzte Auswertung ergab Schlechtteil	–
LED leuchtet gelb		Letzte Auswertung ergab Gutteil	–
LED ist aus		Kein Ergebnis	–

Tab. 5/4: Ausgabe-LED (D)

Die Funktion der Ausgabe-LED ist über Systemparameter konfigurierbar, die angegebene Beschreibung entspricht der Standard-Konfiguration.

5.1.2 Fehlerbehandlung

Problem	Ursache	Maßnahme
Das Gerät liefert keine Auswertungen	– Betriebsspannung fehlt oder ist unterhalb der zulässigen Toleranz	• Betriebsspannung einschalten bzw. Toleranzen einhalten
	– Systemparameter nicht korrekt	• Systemparameter mit CheckKon prüfen
	– Triggersignal fehlt oder hat falsche Polarität	• Triggersignal prüfen
	– Hardware-Fehler	Servicefall
Die Auswertungen des Geräts liefern nur Schlechtteile	– Falscher Teiletyp	• Diagnose des Vorgangs mit CheckKon
	– Prüfprogramm nicht korrekt	
	– Systemparameter nicht korrekt	• Systemparameter mit CheckKon prüfen
Die Firmware des Geräts bleibt hängen (Status-LED A blinkt nicht)	– Elektromagnetische Störung aus der Umgebung durch nicht CE-konforme Geräte	• Störquelle abstellen • fachgerechte, niederimpedante Schirmauflegung der Anschlussleitungen des Kompaktkamerasystems kontrollieren • Verwendung eines eigenen Netzteils nur für das Kompaktkamerasystem
Das Bild der Auswertung ist verwackelt oder unscharf	– Das Gerät wurde bewegt (z. B. durch Vibrationen an der Maschine/Anlage).	• Montage prüfen, Vibrationen reduzieren
	– Das Objekt bewegt sich zu schnell.	• Belichtungszeit reduzieren
	– Das Motiv liegt außerhalb des Fokusbereichs.	• Mindestabstand einhalten. Bei SBOI-Q-...: 22 mm Bei SBOC-Q-...: abhängig vom gewählten Objektiv
	– Objektiv nicht fokussiert	• Objektiv fokussieren

Problem	Ursache	Maßnahme
Optische Fehler im Bild der Auswertung	– Objektiv oder Schutzscheibe verschmutzt	• Objektiv bzw. Schutzscheibe vorsichtig reinigen
CheckKon kann keine Verbindung zum Kompaktkamerasystem aufnehmen	– Falsches Kabel	• Bei direkter Verbindung mit dem PC benötigen Sie möglicherweise neben dem Originalkabel ein Verbindungsstück und ein sogenanntes Crossover-Kabel. Bei Verbindung über Hub oder Switch ist dies nicht erforderlich (siehe auch Abschnitt 3.2.2.).
	– Ihr Netzwerk blockiert den Datenverkehr.	• Achten Sie darauf, dass Ihr Router die Multicastadresse 239.255.2.3 weiterleitet. Fragen Sie ggf. Ihren Systemadministrator.
	– Firewall des PC oder des Netzwerks lässt keine Verbindung zu.	• Programm oder Ports in Firewall freigeben.
	– Netzwerkkarte des PC deaktiviert (z. B. bei Notebook ohne Stromversorgung).	• Windowseinstellungen anpassen (siehe Energieoptionen).
	– Gerät nicht in Stop-Zustand.	• Triggersignal am Gerät zurücknehmen.
	– Gerät bereits mit anderem Programm/Benutzer verbunden.	• Andere Verbindung trennen.
	– Ursache nicht erkennbar	• Gerät zurücksetzen (aus- und einschalten der Stromversorgung).
Windows-Fehlermeldung	– Zuwenig freier virtueller Speicher	• Systemvoraussetzungen einhalten (siehe Hilfe zu CheckKon)

Tab. 5/5: Fehlerbehebung

Technischer Anhang

Anhang A

Inhaltsverzeichnis

A.1 Reinigung und Pflege A-3
A.2 Adressierung im Ethernet (Grundlagen) A-4
A.3 Siemensstern A-7
A.4 Technische Daten A-8
A.5 Fehlermeldungen A-11
A.6 Adresstabelle für EasyIP und Telnet A-13
A.6.1 Eingangsregister A-13
A.6.2 Ausgangsregister A-14
A.6.3 Schnellzugriff auf Ein- und Ausgangsregister A-15
A.6.4 Erweiterter Systemstatus / Systeminformation A-15
A.6.5 Systemzeit des Geräts A-16
A.6.6 Gesamt-Toleranz des Typs im aktuellen Prüfprogramm A-17
A.6.7 Basis-Ergebnisse der letzten Prüfung A-18
A.6.8 Merkmale – Ergebnisse der letzten Prüfung A-19
A.6.9 Systemparameter A-21
A.6.10 String Adresstabelle A-22

A.1 Reinigung und Pflege

Vorsicht
Ein verschmutztes und verkratztes Objektiv oder eine verschmutzte und verkratzte Schutzscheibe kann zu optischen Fehlern führen.

- Achten Sie darauf, dass die Schutzscheibe bzw. das Objektiv nicht verkratzt.
- Benutzen Sie keine scheuernden Reinigungsmittel.

- Schalten Sie zur Reinigung die Betriebsspannung ab.
- Reinigen Sie bei Verschmutzungen oder Ablagerungen das Objektiv bzw. die Schutzscheibe:
  - mit einem Blaspinsel oder mit sauberer, ungeölter Druckluft
  - mit einem weichen, angefeuchteten Tuch und schonendem Reinigungsmittel.
- Reinigen Sie das Gerät bei Bedarf.

Zulässige Reinigungsmedien sind Seifenlauge (max. +60 °C) und alle werkstoffschonenden Medien.

A.2 Adressierung im Ethernet (Grundlagen)

Durch die Trennung in logische und physikalische Protokollschichten (Ethernet und TCP/IP) existieren in einem Netzwerk zwei Adresstypen:

– eine feste Ethernet-Adresse (MAC-ID) für jedes Gerät und

– eine IP-Adresse, die jedem Gerät im Netzwerk vergeben wird.

Von der Anwendung werden Daten immer an eine IP-Adresse gesendet oder von dort empfangen. Damit sie letztendlich beim Empfänger ankommen, muss ein Zusammenhang zwischen logischer IP-Adresse und physikalischer Ethernet-Adresse hergestellt werden. Dazu dient das Address Resolution Protocol ARP: In jedem Netzwerk-PC ist eine ARP-Tabelle abgelegt, die zu jeder IP-Adresse des Netzwerks die entsprechende physikalische Ethernet-Adresse angibt. Ist eine Ethernet-Adresse nicht in der ARP-Tabelle aufgeführt, kann der IP-Treiber sie mittels eines ARP-Requests ermitteln.

Ethernet-Adresse (MAC-ID)

Die unveränderbare, weltweit eindeutige Ethernet-Adresse (MAC-ID) des Kompaktkamerasystems finden Sie auf dem Typenschild. Hierdurch können Sie Kompaktkamerasysteme eindeutig unterscheiden.

IP-Adresse

Eine IP-Adresse nach dem Standard IPv4 wird üblicherweise durch 4 mit Punkten getrennte Dezimalzahlen (je 1 Byte) angegeben.

Beispiel für eine IP-Adresse: 192.168.2.10

Mit einer IP-Adresse wird sowohl ein Netzwerk als auch ein einzelner Teilnehmer im Netzwerk adressiert. Dazu enthält die IP-Adresse:

– die Net-ID (gibt die Adresse eines Netzwerkes an) und

– die Host-ID (gibt die Adresse eines einzelnen Teilnehmers in diesem Netzwerk an).

Netzmaske

Welche der Zahlen einer IP-Adresse nun die Net-ID und die Host-ID darstellen, wird durch die Angabe einer so genannten “Netzmaske“ bestimmt.

Zur Erläuterung der IP-Adresse und der Netzmaske soll die Telefonnummer von Festo Deutschland dienen:
00497113470

Welcher Teil dieser Telefonnummer die Vorwahl und welcher die Teilnehmernummer ist, wird erst klar, wenn Sie zusätzlich wissen: “Die ersten 7 Stellen geben die Vorwahl an, die letzten 4 die Teilnehmernummer.” Das ist die “Netzmaske” für die obige Telefonnummer.

Netzklassen

Die Netzmaske für IP-Adressen definiert durch eine “0” als Platzhalter, welche Bytes zur Adressierung der Teilnehmer (Host-ID) verwendet werden. Je nach Anzahl dieser Bytes gehören Netzwerke verschiedenen Netzklassen an:

Netzklasse	Netzmaske	Erläuterung
A	255.0.0.0	Großes Netzwerk
B	255.255.0.0	Mittleres Netzwerk
C	255.255.255.0	Kleines Netzwerk mit max. 254 Teilnehmern

Tab. A/1: Die wichtigsten Netzklassen mit den dazu gehörenden Netzmasken (Beispiel)

Gateway

Netzwerke mit verschiedenen Net-IDs werden über Router oder Gateways miteinander verbunden. Soll ein Teilnehmer eines Netzwerks Daten an Teilnehmer in anderen Netzwerken senden, so muss dafür noch die IP-Adresse des Gateway angegeben werden.

Für die Adressierung im Internet Protocol IP sind somit drei Angaben nötig:

– IP-Adresse

– IP-Netzmaske

– IP-Adresse des Gateways

Hinweis
Ab Werk ist Folgendes voreingestellt:
– IP-Adresse: 192.168.2.10
– IP-Netzmaske: 255.255.0.0
– IP-Adresse des Gateways: –

A.3 Siemensstern

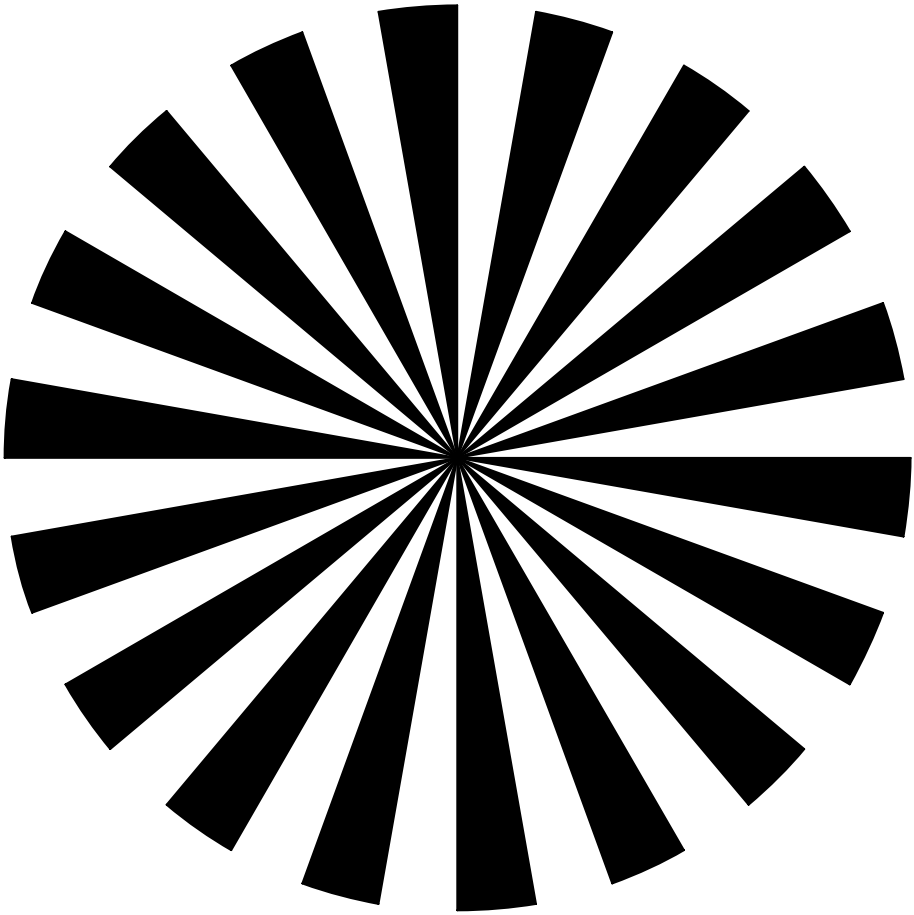


Bild A/1: Siemensstern

Der hier abgebildete Siemensstern ist eine hilfreiche Vorlage zur groben Fokuseinstellung.

A.4 Technische Daten

Typ		**SBOC-Q-R1**	**SBOI-Q-R1**	**SBOC-Q-R3**	**SBOI-Q-R3**	**SBOC-Q-R2**
Sensorauflösung	**[pixel]**	**640x480**		**752x480**		**1280x1024**
Bildsensorik						
Belichtungszeit	[ms]	0,039 ... 1000		0,018 ... 200		0,008 ... 1000
Bildrate (Vollbild)	[fps]	150		60		27
Sensorgröße	[Zoll]	1/2		1/3		2/3
Sensortype		CMOS Global Shutter; B = Monochrom				
		CMOS Global Shutter; C = Farbe				
Objektivbefestigung		CS-Mount [1]	Integrierte Optik	CS-Mount [1]	Integrierte Optik	CS-Mount [1]
Arbeitsabstand	[mm]	abhängig von gewähltem Objektiv	22 ... 1000	abhängig von gewähltem Objektiv	20 ... 550	abhängig von gewähltem Objektiv
Sichtfeld	[mm]	abhängig von gewähltem Objektiv	14x10 ... 520x390	abhängig von gewähltem Objektiv	7,9x5,5 ... 195x125	abhängig von gewähltem Objektiv
Elektrische Daten						
Nennbetriebs-spannung	[V DC]	24				
Zulässige Span-nungsschwanku-gen	[%]	±10				
Stromaufnahme bei unbelasteten Ausgängen	[mA]	120				
Max. Summen-strom	[A]	1,5 an den 24 V-Ausgängen				
Eingang 1		Trigger-Signal				
Eingang 2		Eingänge übernehmen				
Ausgang 1		Betriebsbereit				
Ausgang 2		Parametrierbar: – Gutteil – Schlechtteil – Richtig orientiert – Falsch orientiert – Externe Beleuchtung				

1) C-Mount nur mit Objektivschutztubus oder Adapter SBOL-C-5

Typ	**SBOC-Q-R1**	**SBOI-Q-R1**	**SBOC-Q-R3**	**SBOI-Q-R3**	**SBOC-Q-R2**
Sensorauflösung [pixel]	**640x480**		**752x480**		**1280x1024**
Elektrische Daten (Fortsetzung)					
Ausgang 3	Parametrierbar: – Gutteil – Schlechtteil – Richtig orientiert – Falsch orientiert – Externe Beleuchtung				
Schutzart [2]	IP65, IP67 [3]	IP65, IP67	IP65, IP67 [3]	IP65, IP67	IP65, IP67 [3]
Schutz gegen elektrischen Schlag [4]	durch PELV-Stromkreis (Protected Extra-Low Voltage)				
Störfestigkeit	➔ Konformitätserklärung (www.festo.com)				
Störaussendung	➔ Konformitätserklärung (www.festo.com) [5]				
Schwingung und Schock					
Schwingungsfestigkeit	geprüft nach DIN/IEC 68/EN 60068 Teil 2-6; 0,35 mm Weg bei 10 ... 60 Hz; 5 g Beschleunigung bei 60 ... 150 Hz				
Schockfestigkeit	geprüft nach DIN/IEC 68/EN 60068 Teil 2-27; ±30 g bei 11 ms Dauer; 5 Schocks je Richtung				
Dauerschockfestigkeit	geprüft nach DIN/IEC 68/EN 60068 Teil 2-29; ±15 g bei 6 ms Dauer; 1000 Schocks je Richtung				
Ethernet					
Busschnittstelle	IEEE802.3U (100BaseT)				
Anschlusstechnik	Stecker M12				
Datenübertragungsgeschwindigkeit [Mbps]	100				
Unterstützte Protokolle	TCP/IP				
	EasyIP				
	Telnet				
Feldbus-Schnittstelle					
Art	CAN		–		CAN
Anschlusstechnik	Stecker M12		–		Stecker M12
Unterstützte Protokolle	CP-Feldbus		–		CP-Feldbus

2) Schutzart nach EN 60 529: Steckverbinder in gestecktem Zustand oder mit Schutzkappe versehen
3) mit Schutztubus
4) Schutz gegen direktes und indirektes Berühren gemäß IEC/DIN EN60204-1
5) Die Komponente ist vorgesehen für den Einsatz im Industriebereich

Typ		**SBOC-Q-R1**	**SBOI-Q-R1**	**SBOC-Q-R3**	**SBOI-Q-R3**	**SBOC-Q-R2**
Sensorauflösung	**[pixel]**	**640x480**		**752x480**		**1280x1024**
Betriebs- und Umweltbedingungen						
Umgebungstemp.	[°C]	–10 ... +50				
Lagertemperatur	[°C]	–10 ... +60				
Umgebungsbedingungen		Abschirmung vor extremen Fremdlichteinflüssen				
		Möglichst saubere Umgebungsluft				
Geometrie						
Breite	[mm]	45	45	45	45	45
Höhe	[mm]	45	45	45	45	45
Länge	[mm]	139,4 6)	83,7	139,4 6)	83,7	139,4 6)
Werkstoffe						
Gehäuse		Aluminium, eloxiert				
Deckel		Acrylbutadienstyrol, glasfaserverstärkt				
Werkstoff-Hinweis		Kupfer- und PTFE-frei				
Produktgewicht	[g]	182 7)	184	172 7)	174	182 7)

6) mit Schutztubus
7) ohne Schutztubus

Tab. A/2: Technische Daten

A.5 Fehlermeldungen

Name	Nr.	Fehler/Warnung	Beschreibung
Allgemeine Fehler			
E00	0	–	Kein Fehler
E09	9	F	Überlast an internen E/As 1
E12	12	F [1)]	Übertemperatur
E19	19	F	Firmware nicht kompatibel oder defekt
Teach Fehler			
E20	20	F	Fehler in Prüfprogramm, Orientierungen können nicht getrennt werden
E21	21	F	Fehler in Prüfprogramm, Typen oder Orientierungen können nicht getrennt werden
Fehler bei Bilderzeugung			
E30	30	F [1)]	Bildpuffer-Überlauf (nur bei Auswerte-Modus = Feste Bildrate)
E31	31	F [1)]	Fehler bei Erzeugung der Bilder
Fehler in Prüfprogrammen oder Systemparameter			
E40	40	F	Prüfprogramm kann nicht gelesen/gefunden werden
E41	41	F	Systemparameter können nicht gelesen/interpretiert werden
E43	43	F	Prüfprogramm ist nicht kompatibel mit Firmware
CP-E/A-Erweiterungs Fehler			
E100	100	F [1)]	Allgemeiner CAN Fehler
E101	101	F [1)]	Allgemeiner Fehler E/A Erweiterung
E102	102	F [1)]	Ein A-Modul wurde nicht gefunden

[1)] Fehler kann konfiguriert werden.

Name	Nr.	Fehler/Warnung	Beschreibung
E103	103	F [1)]	Ein E-Modul wurde nicht gefunden
E105	105	F [1)]	Kommunikationsfehler mit einem A-Modul
E106	106	F [1)]	Kommunikationsfehler mit einem E-Modul
E107	107	F [1)]	Überlast/Kurzschluss an einem A-Modul
E108	108	F [1)]	Überlast/Kurzschluss an einem E-Modul
E109	109	F [1)]	Unterspannung an einem A-Modul
E110	110	F [1)]	Unterspannung an einem E-Modul
CPI-Modul Fehler			
E150	150	F [1)]	Kommunikationsfehler
EasyIP Fehler			
E200	200	F	Allgemeiner EasyIP Fehler
E201	201	F	EasyIP-Server läuft nicht
E202	202	F	EasyIP Kommunikationsfehler
E203	203	W	Ungültige EasyIP Anfrage
[1)] Fehler kann konfiguriert werden.			

Tab. A/3: Fehlermeldungen

A.6 Adresstabelle für EasyIP und Telnet

Über EasyIP und Telnet kann auf die nachfolgenden Einträge lesend und/oder schreibend zugegriffen werden. Die Einträge besitzen den Zugriffstyp “Flagword” (FW) oder “String” (STR).

Hinweis
Je nach Programmierumgebung wird “Flagword” (FW) auch als “Merkerwort” bezeichnet.

A.6.1 Eingangsregister

Name	Read/ Write	FW	Werte-Typ	Erlaubte Werte	Bemerkung
Trigger-Signal	W	0	uint16	0 oder 1	
Eingänge-Übernehmen-Signal	W	1	uint16	0 oder 1	
Fehler-Quittieren-Signal	W	2	uint16	0 oder 1	
nicht verwendet		3	uint16		
nicht verwendet		4	uint16		
nicht verwendet		5	uint16		
nicht verwendet		6	uint16		
nicht verwendet		7	uint16		
Prüfprogrammvorwahl Bit 0	R/W	8	uint16	0 oder 1	Übernahme des vorgewählten Prüfprogramms durch Setzen des Eingänge-Übernehmen-Signals.
Prüfprogrammvorwahl Bit 1	R/W	9	uint16	0 oder 1	
Prüfprogrammvorwahl Bit 2	R/W	10	uint16	0 oder 1	
Prüfprogrammvorwahl Bit 3	R/W	11	uint16	0 oder 1	

Name	Read/ Write	FW	Werte-Typ	Erlaubte Werte	Bemerkung
Prüfprogrammvorwahl Bit 4	R/W	12	uint16	0 oder 1	Übernahme des vorgewählten Prüfprogramms durch Setzen des Eingänge-Übernehmen-Signals.
Prüfprogrammvorwahl Bit 5	R/W	13	uint16	0 oder 1	
Prüfprogrammvorwahl Bit 6	R/W	14	uint16	0 oder 1	
Prüfprogrammvorwahl Bit 7	R/W	15	uint16	0 oder 1	

Tab. A/4: Eingangsregister

A.6.2 Ausgangsregister

Name	Read/ Write	FW	Werte-Typ	Bemerkung
Betriebsbereit	R	16	uint16	
Ergebnis Ausgabe gut	R	17	uint16	
Ergebnis Ausgabe schlecht	R	18	uint16	
Ergebnis Ausgabe richtig orientiert	R	19	uint16	
Ergebnis Ausgabe falsch orientiert	R	20	uint16	
Warnung (entspricht LED C rot & blinkend)	R	22	uint16	
Fehlerzustand (entspricht LED C rot)	R	23	uint16	
Erkannter Teiletyp Bit 0	R	24	uint16	Unabhängig vom Systemparameter “Ausgangsmodul Format”. Der erkannte Teiletyp ist binär codiert (Bit 0 bis Bit 7): 00000000 = Teiletyp 1 00000001 = Teiletyp 2 ... 11111111 = Teiletyp 256
Erkannter Teiletyp Bit 1	R	25	uint16	
Erkannter Teiletyp Bit 2	R	26	uint16	
Erkannter Teiletyp Bit 3	R	27	uint16	
Erkannter Teiletyp Bit 4	R	28	uint16	
Erkannter Teiletyp Bit 5	R	29	uint16	

Name	Read/ Write	FW	Werte-Typ	Bemerkung
Erkannter Teiletyp Bit 6	R	30	uint16	Unabhängig vom Systemparameter "Ausgangsmodulformat".
Erkannter Teiletyp Bit 7	R	31	uint16	

Tab. A/5: Ausgangsregister

A.6.3 Schnellzugriff auf Ein- und Ausgangsregister

Name	Read/ Write	FW	Werte-Typ	Erlaubte Werte	Bemerkung
Schnellzugriff auf erkannten Teiletyp	R	32	uint16		Entspricht Flagword 24 bis 31
Schnellzugriff auf Prüfprogrammvorwahl	R/W	33	uint16	0 bis 255 beim Schreiben	Entspricht Flagword 8 bis 15. Zur Übernahme muss anschließend Eingänge-Übernehmen-Signal gesetzt werden

Tab. A/6: Schnellzugriff auf Ein- und Ausgangsregister

A.6.4 Erweiterter Systemstatus / Systeminformation

Name	Read/ Write	FW	Werte-Typ	Bemerkung
Fehler-Code des aktuellen Fehlers	R	100	uint16	0 = kein Fehler x = Fehlernummer (siehe Tabelle Kapitel A.5)
Fehler-Code der aktuellen Warnung	R	101	uint16	0 = kein Fehler x = Fehlernummer (siehe Tabelle Kapitel A.5)

Name	Read/ Write	FW	Werte-Typ	Bemerkung
Gerätetyp	R	102	uint16	SBOI-Q-R1B: 701 SBOC-Q-R1B: 702 SBOI-Q-R1C: 703 SBOC-Q-R1C: 704 SBOC-Q-R2B: 705 SBOC-Q-R2C: 706 SBOI-Q-R3B-WB: 707 SBOC-Q-R3B-WB: 708 SBOI-Q-R3C-WB: 709 SBOC-Q-R3C-WB: 710
Version der Firmware Major	R	103	uint16	z. B. Version 3.2.0.9: high byte = 3, low byte = 2
Version der Firmware Minor	R	104	uint16	z. B. Version 3.2.0.9: high byte = 0, low byte = 9
Verbindung zu PC	R	130	uint16	0 = Gerät ist nicht mit dem PC verbunden 1 = Gerät ist z. B. mit CheckKon verbunden

Tab. A/7: Erweiterter Systemstatus / Systeminformation

A.6.5 Systemzeit des Geräts

Name	Read/ Write	FW	Werte-Typ	Erlaubte Werte	Bemerkung
Datum-Jahr	R/W	150	uint16	2000 bis 9999	Die Systemzeit muss nach Neustart des Geräts wieder gesetzt werden.
Datum-Monat	R/W	151	uint16	1 bis 12	
Datum-Tag	R/W	152	uint16	1 bis 31	
Zeit-Stunden	R/W	153	uint16	0 bis 23	
Zeit-Minuten	R/W	154	uint16	0 bis 59	

Name	Read/ Write	FW	Werte-Typ	Erlaubte Werte	Bemerkung
Zeit-Sekunden	R/W	155	uint16	0 bis 59	

Tab. A/8: Systemzeit

A.6.6 Gesamt-Toleranz des Typs im aktuellen Prüfprogramm

Name	Read/ Write	FW	Werte-Typ	Erlaubte Werte	Bemerkung
Teiletyp 0	R/W	200	uint16	0 bis 20	
Teiletyp 1	R/W	201	uint16	0 bis 20	
Teiletyp 2	R/W	202	uint16	0 bis 20	
Teiletyp 3	R/W	203	uint16	0 bis 20	
Teiletyp 4	R/W	204	uint16	0 bis 20	
Teiletyp 5	R/W	205	uint16	0 bis 20	
Teiletyp 6	R/W	206	uint16	0 bis 20	
Teiletyp 7	R/W	207	uint16	0 bis 20	
Teiletyp 8	R/W	208	uint16	0 bis 20	
Teiletyp 9	R/W	209	uint16	0 bis 20	
Teiletyp 10	R/W	210	uint16	0 bis 20	
Teiletyp 11	R/W	211	uint16	0 bis 20	
Teiletyp 12	R/W	212	uint16	0 bis 20	
Teiletyp 13	R/W	213	uint16	0 bis 20	
Teiletyp 14	R/W	214	uint16	0 bis 20	
Teiletyp 15	R/W	215	uint16	0 bis 20	

Tab. A/9: Gesamt-Toleranz des Typs im aktuellen Prüfprogramm

A.6.7 Basis-Ergebnisse der letzten Prüfung

Name	Read/ Write	FW	Werte-Typ	Bemerkung
Verwendetes Prüf-programm	R	250	uint16	1 ... 256
Verwendeter Modus	R	251	uint16	0 = Teach, 2 = Auto
Erkannter Teiletyp	R	252	uint16	1 ... 16
Erkannte Orientierung	R	253	uint16	1 ... 8
Auto-Modus: – Erkennungsgüte Teach-Modus: – C-Wert	R	254	uint16	Auto-Modus: – Erkennungsgüte 0 ... 999 – Gutteil: 0 ... 100 – Schlechtteil: › 100 Teach-Modus: – Merkmalsstreuung C-Wert 0 ... 100
Orientierungsgüte	R	255	uint16	Orientierungsgüte
Verwendete Gesamt-Toleranz	R	256	uint16	Verwendete Gesamt-Toleranz für Prüfung des Teils
Teile Nr. Low-Word (LSW)	R	257	uint16	Die Teile Nr. ist mit 32 Bit binär co-diert und auf 2 FW verteilt: FW257 = Bit 1 ... 16 (LSW) FW258 = Bit 17 ... 32 (MSW) Beispiel: Teile Nr. 500.000 FW257 = 1010 0001 0010 0000 FW258 = 0000 0000 0000 0111
Teile Nr. High-Word (MSW)	R	258	uint16	
Datum-Jahr der Auf-nahme	R	259	uint16	bei Triggersignal
Datum – Monat der Aufnahme	R	260	uint16	bei Triggersignal
Datum – Tag der Aufnahme	R	261	uint16	bei Triggersignal
Zeit – Stunden der Aufnahme	R	262	uint16	bei Triggersignal

Name	Read/ Write	FW	Werte-Typ	Bemerkung
Zeit – Minuten der Aufnahme	R	263	uint16	bei Triggersignal
Zeit – Sekunden der Aufnahme	R	264	uint16	bei Triggersignal
Verarbeitungszeit	R	265	uint16	Verarbeitungszeit des Teils in ms ab Triggersignal, bis max 32 s
Anzahl der tatsächlich verwendeten Merkmale	R	266	uint16	0 ... 63 (bestimmt durch Prüfprogramm)

Tab. A/10: Basis-Ergebnisse der letzten Prüfung

A.6.8 Merkmale – Ergebnisse der letzten Prüfung

Die Adressierung der Merkmalswerte ist in Abschnitte zusammengefasst. Die Abschnitte beginnen bei Flagword 400 und sind um jeweils 100 versetzt.

Damit beginnt

- der Abschnitt der 1. Merkmalswerte bei 400
- der Abschnitt der 2. Merkmalswerte bei 500
- etc.

Die Merkmalswerte sind zusätzlich als Zeichenkette (String) abgelegt.

Insgesamt gibt es maximal 64 Merkmalsabschnitte. Die Anzahl der tatsächlich verwendeten Merkmale ist in Flagword 266 enthalten (siehe Tab. A/10).

Für jedes Merkmal enthält das jeweilige Flagword “Valid-Flag” die Information, ob das Merkmal bei der Prüfung tatsächlich berechnet werden konnte.
Bei einer sehr großen negativen Zahl als Ergebnis des Merkmals könnnen Sie davon ausgehen, dass die Berechnung des

Merkmals fehlgeschlagen ist. Eine Abfrage des “Valid-Flags” erübrigt sich.

Name	**Read/ Write**	**FW [1)]**	**Werte-Typ**	**Bemerkung**
Merkmalswert	R	400	double64	
Toleranz	R	404	double64	Verwendete Toleranz für Merkmal (incl. Toleranzfaktor)
unbenutzt	R	408	double64	
Merkmalswert als Text	R	412	char[64]	Merkmalswert als Zeichenkette
Werkzeugname	R	444	char[32]	Vom Benutzer vergebener Name (ggf. abgeschnitten)
Merkmalsname	R	460	char[32]	Fester Merkmalsname (ggf. abgeschnitten)
Valid-Flag	R	476	uint16	1 = Merkmal konnte berechnet werden, 0 = Berechnung schlug fehl
Merkmalstyp	R	477	int16	ID des Merkmaltyps
Abweichung	R	478	int16	Abweichung (-32000 ... 32000), Gutteil = –100 ... 100
Merkmalswert, Vorkomma	R	479	int16	Merkmalswert als Ganzzahl – Wert maximal: 32767 – Wert minimal: -32768
Merkmalswert, Nachkomma	R	480	uint16	Nachkommastellen des Merkmalswert * 10.000 als Ganzzahl [2)]

1) Beispiel für den Abschnitt der 1. Merkmalswerte ab Flagword 400.
2) Beispiel: 0,99 wird als 9900 abgelegt.

Tab. A/11: Merkmale - Ergebnisse der letzten Prüfung

Die zur Verfügung stehenden Merkmale sind vom Prüfprogramm und der Firmwareversion des Geräts abhängig.

Hinweis
Weitere Informationen zu Merkmalen und Werkzeugen erhalten Sie über Ihren lokalen Service vom Festo.

Ergebnisse in Form von Text, stehen auch als Zugriffstyp ”String” (STR) zur Verfügung.

A.6.9 Systemparameter

Name	Read/ Write	FW	Werte-Typ	Erlaubte Werte
Systemparameter “...”	R/W	7000	uint16	siehe dynamische Hilfe im Fenster ”Systemparameter” in CheckKon

Tab. A/12: Systemparameter

Hinweis
Bei Geräten des Typs SBO..-Q-R3.. werden geänderte Systemparameter mit Einfluss auf die Bilderzeugung unter Umständen erst beim übernächsten Bild übernommen bzw. sichtbar (nicht bemerkbar im Fenster “Live-Bild”).

- Lösen Sie bei Geräten des Typs SBO..-Q-R3.. immer ein zusätzliches (nicht verwendetes) Bild aus, nachdem Sie solche Parameter geändert haben.

A.6.10 String Adresstabelle

Die Adressierung der Merkmalswerte beginnen bei String 0 und sind um jeweils 5 versetzt.

Damit beginnt

- der String des 1. Merkmals bei 0
- der String des 2. Merkmals bei 5
- der String des 3. Merkmals bei 10
- etc. (siehe Tab. A/13)

Name	**Read/ Write**	**STR 1)**	**Werte-Typ**	**Bemerkung**
Merkmalswert	R	0	string	
Werkzeuge Name	R	1	string	Vom Benutzer vergebener Name (ggf. abgeschnitten)
Merkmals Name	R	2	string	Fester Merkmalsname (ggf. abgeschnitten)
unbenutzt	R	3	string	
unbenutzt	R	4	string	
1) Beispiel für die Adressierung des 1. Merkmals ab STR0, das 2. Merkmal beginnt bei STR5.				

Tab. A/13: Merkmale - Ergebnisse der letzten Prüfung als Zeichenkette

Stichwortverzeichnis

Anhang B

Inhaltsverzeichnis

B.1 Stichwortverzeichnis B-3

B.1 **Stichwortverzeichnis**

Zahlen

0-Signal XIV
1-Signal XIV

A

A-Modul XIV
Abkürzungen XIV
Abmessungen 2-5
Adapterbausatz 2-6
Aktivitäts-LED (C) 5-4
Anschlussbeispiel 3-9
Anzeige- und Anschlusselemente 1-9
Arbeitsabstand 1-16
Ausgabe-LED (D) 5-5
Ausgabedauer 4-23
Ausgabezeitpunkt 4-23
Ausgang digital (A) XIV
Auswertemodus 4-21
Auto MDI-X XIV

B

Befestigung 2-6
Beleuchtung 4-18
Beleuchtung extern 1-19
Beleuchtungssteuerung 4-16

Belichtungszeit ..... XIV , 4-16
Benutzerhinweise XI
Berechnungszeit 4-20
Bestimmungsgemäße Verwendung VII
Betriebsbereitschaft-LED (A) 5-3
Betriebsspannungsanschluss und E/As 3-8
Betriebsspannungsversorgung 3-6
Bildfeldbereich 4-16
Bildoptimierung 4-20
Bildschärfe 4-17
Blende ..... XIV , 4-17
Blende einstellen 4-18
Brennweite ..... XIV , 1-16

C

C-Mount 1-15
CAN-Schnittstelle 3-15
CE-Kennzeichen VIII
CheckKon XIV
CheckOpti ..... XIV , 1-12
CMOS-Sensor XV
CP-Anschluss XV
CP-Kabel XV
CP-Knoten XV
CP-Master XV
CP-Module XV
CP-Module Adressbelegung 4-59
CP-Strang XV
CP-System XV
CP-Ventilinsel XV

CPI-Module XV
CPX-Module XV
CPX-Terminal XV
CS-Mount 1-15

D

DHCP-Server 4-13
Diagnose 5-3
Dom-Leuchte 1-20

E

E-Modul XV
E/A-Erweiterung 4-52
E/A-Module XV
E/As XVI
EasyIP 4-62
Eingang ”Eingänge-Übernehmen-Signal” 4-48
Eingang ”Fehler-Quittieren-Signal” 4-50
Eingang ”Trigger-Signal” 4-48
Eingang digital (E) XV
Eingänge mit Signalfunktion 4-47
Elektrische Anschlüsse 3-6
Ethernet XVI
Ethernet-Adresse A-4
Ethernet-Anschluss 3-12
Ethernet-Schnittstelle ..... 3-11 , 3-13
Ethernet-Traffic-LED (B) 5-4

F

fallende Flanke XVI
Fehlerbehebung 5-7
Feldbusknoten XVI
Festbrennweite 1-17
Feste Bildrate ..... 4-21 , 4-41
Flachwinkel-Leuchte 1-20
flankengesteuert XVI
Fokus 4-17
Freilauf ..... 4-21 , 4-29
Fremdlicht 1-19

G

Gateway A-5
Gegenlicht-Leuchte 1-20
Gegenstandsweite 1-16
Gerät als CPI-Modul 4-56
Getriggert ..... 4-21 , 4-22

H

Hauptebene 1-16

I

Inbetriebnahme 4-3
interne Beleuchtung 1-19
IP-Adresse A-4
IP-Adresse automatisch beziehen 4-13
IP-Adresse vorgeben 4-13

K

Kamerabild 4-19
Koaxial-Vertikal-Leuchte 1-20
Kontrast 4-18

L

LEDs 5-3
Lichtquelle 1-19
Live-Bild 4-19

M

MAC-ID A-4
Merkmal ..... XVI , 4-76
Montage 2-3
Multicast 4-11

N

Netzgerät 3-5
Netzklassen A-5
Netzmaske A-5
Netzwerkeinstellungen ..... 4-5 , 4-11
NOT-AUS-Konzept 3-4

O

Objektiv ..... 1-15 , 2-7
Optik 4-17

P

Piktogramme XII
Portfreigabe 4-9
Prüfbereich 4-16
Prüfmerkmal 4-19
Prüfprogramm ..... XVI , 4-76

S

SBO-DeviceManager ..... XVI , 1-12 , 4-11
Schärfentiefe XVI
Schutzfolie 2-8
Schutzscheibe 2-8
Schutztubus 2-7
Schwalbenschwanz-Führung 2-4
Sensorgröße 1-16
Sensorverstärkung ..... XVI , 4-16
Service X
Sicherheitshinweis IX
Sichtfeldgröße 1-16
Siemensstern A-7
Signalleitungen 3-4
Signalverlauf ..... 4-25 , 4-32 , 4-43
Softwarepakete 1-12
Sonstige Eingänge 4-47
SPS/IPC XVI
Stab-Leuchte 1-20
Statusanzeige 5-3
steigende Flanke XVI
Strangbelegung XVI

Suchfunktion 4-11

T

TCP/IP XVI
Technische Daten A-8
Telnet 4-64
Telnet unter Windows Vista 4-66
Textkennzeichnungen XII
Tiefenschärfe XVII

U

Übergeordnete Steuerung (SPS) 4-46

V

Varianten des Kompaktkamerasystems ..... 1-6 , 1-7
Vernetzung und Steuerung 1-4
Versionen XIII
Versorgungsleitungen 3-4
Verstärkung XVII
Vorverarbeitung 4-19

Z

Zielgruppe X
Zoom 1-16
Zulassungen VIII
zustandsgesteuert XVII